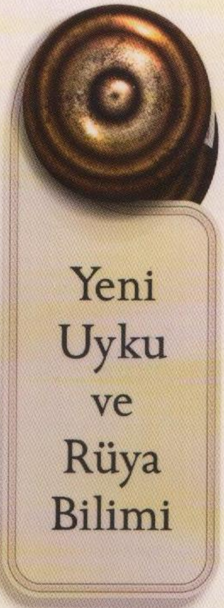
Uluslararası Çoksatan

"Matthew Walker gezegenin en etkili isimlerinden biri olabilir." EVENING STANDARD

MATTHEW WALKER

Niçin Uyuruz?



PEGASUS

Pegasus Yayınları: 2040

Niçin Uyuruz?
Matthew Walker
Özgün Adı: Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams

Yayın Koordinatörü: Yusuf Tan
Editör: Tüvana Zararsız
Düzelti: Halûk Kürşad Kopuzlu
Sayfa Tasarımı: Ezgi Gültekin
Kapak Uygulama: Fatma Can

Baskı-Cilt: Alioğlu Matbaacılık
Sertifika No: 11946
Orta Mah. Fatin Rüştü Sok. No: 1/3-A
Bayrampaşa/İstanbul
Tel: 0212 612 95 59

1. Baskı: İstanbul, Şubat 2019
ISBN: 978-605-299-630-0

Yayıncı Sertifika No: 12177

Pegasus Yayıncılık Tic. San. Ltd. Şti.
Gümüşsuyu Mah. Osmanlı Sk. Alara Han
No: 11/9 Taksim / İSTANBUL
Tel: 0212 244 23 50 (pbx) Faks: 0212 244 23 46
www.pegasusyayinlari.com / info@pegasusyayinlari.com

pegasusyayinlari pegasusyayinevi pegasusyayinlari Pegasus Yayınları

MATTHEW WALKER

Niçin Uyuruz?

Yeni Uyku ve Rüya Bilimi

İngilizceden çeviren:
Sevinç Seyla Tezcan

PEGASUS YAYINLARI

ÖVGÜLER

"Bu kitabı mutlaka okumalısınız. Dünyaca ünlü nörobilimci ve uyku uzmanı Matthew Walker bizi uyku biliminin en son bulguları arasında büyüleyici ve elzem bir yolculuğa çıkarıyor. *Niçin Uyuruz?* uykumuzun kalitesinden ve miktarından ödün vermenin bilişsel, sağlıkla, güvenlikle ve iş performansıyla ilgili sonuçlarını ortaya koyduğu için sadece merakımızı gidermenin çok ötesine geçiyor ve yaşam tarzımızı değiştirebilecek fikirler sunuyor. Bu aşırı hızlı, dikkat dağıtan çağda okunması bundan daha fazla önem taşıyan başka bir kitap yoktur."

Adam Gazzaley, Nöroloji, Fizyoloji ve Psikiyatri Profesörü, Neuroscape'in Kurucusu ve Yöneticisi

"Hayatlarımızın üçte birinde ne yaptığımız konusunda çoğumuzun hiçbir fikri yok. Bu berrak ve merak uyandıran kitabında Matthew Walker binlerce yıllık gizemi hızla çözen yeni bir bilimi açıklıyor. *Niçin Uyuruz?* sayfaları çevirirken yatma saatinizi kaçırmanıza neden olacak kadar keyifli bir kitap."

Daniel Gilbert, Psikoloji Profesörü

"İnsanı harekete geçiren ve mutlaka okunması gereken önemli bir kitap... Tartışmasız. Bilimsel verilerle dolu. Matthew Walker uyku ve rüya görme esnasında beyinde neler olduğunu harika bir şekilde açıklıyor."

Clive Cookson, *Financial Times*

"Walker uyku gizemini çözmek için yapılan en son araştırmalardan faydalanıyor, rüyaların vahşi dünyasını köşe bucak keşfediyor ve uyku bozuklukları yumağını çözüyor. Yeni doğmuş bir bebeğin çok aşamalı kısa uykusundan REM uykusunun 'hiper çağrışımcı problem çözme faydaları'na kadar içine alan araştırması kelimenin tam anlamıyla uykuyu hayatlarımıza davet ediyor."

Barbara Kiser, *Nature*

"Popüler bilim konulu kitapların müthiş bir örneği; anlaşılır, etkileyici ve aydınlatıcı."

David Lodge, *Times Literary Supplement*, Yılın Kitapları

"Bu yılki favori kitaplarımdan, aynı zamanda kesinlikle en işe yarar olanı. Şimdi çok daha erken saatte yatıyor ve kendimi bu konuda çok daha iyi hissediyorum."

William Leith, *Evening Standard*, Yılın Kitapları

"Bu kitabı okumanızı şiddetle tavsiye ediyorum."

Richard Joyner, *Times Higher Education*

"Hâlâ çok iyi anlaşılmamış olan uyku gerçeğine düşündürücü bir yolculuk. Bu kitabın bir amacı var. Walker uykuya âşık ve bizim de âşık olmamızı istiyor. Hem de bir an önce. Son derece ikna edici bir dille, 'yirmi birinci yüzyılda insanlığın karşı karşıya olduğu en büyük sorun' olarak nitelendirdiği 'sessiz uykusuzluk salgını'nın ortasında olduğumuzu savunuyor. *Niçin Uyuruz?* uyku eksikliğimize ve uykunun faydalarına ikna edici, coşkulu bir dille dikkat çekiyor. Bu kitaptan her anlamda faydalanmak için onu baş ucunuzdan ayırmayın."

The New York Times Book Review

"Önde gelen bilim insanlarından biri uykunun sağlığımız açısından beslenme ve egzersizden daha önemli olduğunu iddia ediyor."

The Times

"Uyku hakkındaki GERÇEK bilimsel veriler..."

Daily Mail

"Bu kitap bir roketten farksız... Şoke edici istatistikleri bir boksörün sendeleyen rakibini yere sermek için indirdiği yumruk misali yüzümüze indiriyor. Uykuyu bir parçamız değilmiş gibi görmeye meyilliyiz. Ama Walker ne kadar yanılıyor olabileceğimizi bize muzaffer bir edayla gösteriyor."

James McConnachie, *Sunday Times*

"İşyerlerimizde, içinde yaşadığımız toplumda, evlerimizde ve ailelerimizde bazı şeyler değişmeli. Herkesi yatağına erken göndermeye yetecek kadar çok kanıt var. Artık bu kesinlikle bir tercih meselesi değil."

Rachel Cooke, *Observer*

"Ürkütücü, tokat etkisi yaratıyor, hayati önem taşıyor ve hayat kurtarıyor. Bir nörobilimci iyi uyumanın bizi daha zeki, daha çekici, daha ince, daha mutlu, daha sağlıklı kılabileceğini ve kanserden koruyabileceğini söylüyor... Bu kitabın hayatımı kurtardığını söylemek için çok erken olabilir ama gözümü açtığı kesin."

Mark O'Connell, *Guardian*

"Matthew Walker bir uzman ama daha da önemlisi, bildiği her şeyi genel okuyucuya nasıl anlaşılır bir şekilde anlatabileceğini iyi biliyor. *Niçin Uyuruz?* uykuya ve uykunun sağlıklı yaşam açısından taşıdığı role dair iyi bir şekilde düzenlenmiş, son derece anlaşılır ve güncel bir rapor niteliğinde."

Kirkus Reviews

"Çarpıcı. İnanılmaz bir kitap. Kesinlikle bilmemiz gereken şeylerle dolu."

Chris Evans

"Matthew Walker gezegenin en etkili isimlerinden biri olabilir."

Evening Standard

"Bu kitap tutkuyla yazılmış, çok büyük önem taşıyor... Beni çok etkiledi."

Rachel Cooke, *Observer*

"UC Berkeley'in Uyku ve Beyin Görüntüleme Laboratuvarı'nın yöneticisi uyumamızın sebebini açıklıyor. 'Neden'i anlamak, 'nasıl'ı çözmenize de yardımcı olabilir."

People

"Kendisinin de dediği gibi 'uykunun ifade ettiği ve yaptığı her şeye âşık' bir yazarın kaleminden çıktığı bilinciyle okumanız gereken aydınlatıcı ve önemli bir kitap. Ama lütfen yatma saatiniz yaklaştıysa bu kitaba başlamayın."

Financial Times

"Olağanüstü... Walker uyku alışkanlıklarımızın tarih boyunca nasıl değiştiğine, uyku, kronik hastalıklar ve yaşam süresi arasındaki bağlantıya ve uzun süre daha derin uyuyabilmek için aldığımız uyku haplarının niçin aslında bize daha kötü geceler yaşattığına açıklık getiriyor. Hepsinden

önemlisi, bize dinlenmek için hemen bu gece hayata geçirebileceğimiz basit, uygulanabilir tavsiyelerde bulunuyor."

Men's Journal

"Matthew Walker bir bilim insanı ama karmaşık kavramları anlaşılır örneklerden faydalanarak aydınlatabildiği için herkese hitap ediyor. *Niçin Uyuruz?* şirket yöneticilerinin, eğitimcilerin, ebeveynlerin, hükümet yetkililerinin ve geceleri iyi uyuyamayan herkesin okuması gereken bir kitap."

Library Journal

"Matthew Walker bu kitapta uykunun bizi nasıl daha sağlıklı, daha güvende, daha zeki ve daha üretken kılacağını açıklayarak geceyi ustaca aydınlatıyor. Uykusuzlukla bağlantılı, yaşamı tehdit eden riskleri ortadan kaldırabilmemiz için bizlere açık ve net bir şekilde bilgisinin yanı sıra stratejiler de sunuyor. Evrensel uyku ihtiyacımız, Doktor Walker'ın derin tavsiyelerinden faydalanamayacak okuyucu olmadığını gösteriyor."

Mark R. Rosekind, ABD Eski Ulusal Karayolu Trafiği Güvenliği İdaresi Müdürü, Ulusal Ulaşım Güvenlik Kurulu Üyesi ve NASA'ya Bağlı Bilim İnsanı

Bu kitapta yazarın kendi fikir ve görüşleri yer almaktadır. Okuyucunun kitapta bahsi geçen konular hakkında bilgilendirilmesi amaçlanmıştır. Yazar ve yayımcı bu kitapla herhangi bir tıbbi, sağlıkla ilgili ya da kişisel profesyonel hizmet verme amacı gütmemektedir. Okuyucular bu kitaptaki tavsiyeleri uygulamadan veya kitaptan yola çıkarak sağlıkla ilgili bir karara varmadan önce kendi doktorlarına ya da yetkin sağlık profesyonellerine başvurmalıdırlar. Yazar ve yayımcı, dolaylı ya da dolaysız olarak bu kitaptaki tavsiyelerin uygulanmasından kaynaklanan kişisel veya genel kayıp, zarar ya da riskler için sorumluluk kabul etmemektedir.

Yazmam için bana ilham veren Dacher Keltner'a.

İçindekiler

– 4. Kısım –

Uyku Haplarından, Dönüştürülmüş Topluma

1. KISIM

Uyku Denen Şey

1. BÖLÜM

Uyumak...

Sizce geçtiğimiz hafta uykunuzu yeterince aldınız mı? En son ne zaman çalar saatsiz, kendinizi tazelenmiş hissederek ve kafein ihtiyacı duymadan uyandığınızı hatırlıyor musunuz? Bu iki sorunun da cevabı hayır ise yalnız değilsiniz. Gelişmiş ülkelerdeki yetişkinlerin üçte ikisi, önerilen 8 saatlik gece uykusunu bir şekilde alamıyor.*

Bu olgunun sizi şaşırttığını sanmasam da sonuçlarına şaşırabileceğinizi tahmin ediyorum. Rutin olarak her gece 6 ya da 7 saatten az uyumak bağışıklık sisteminizi mahvediyor ve kanser riskinizi ikiye katlıyor. Yetersiz uyku, Alzheimer hastalığına yakalanıp yakalanmayacağınızı belirleyen kilit yaşam tarzı faktörlerinden biri. Uyku süresinde sadece bir hafta süren makul kısalmalar bile kan şekeri düzeyinizi sizi "diyabet öncesi" olarak adlandırılan sınıfa sokacak kadar etkiliyor. Kısa uyku, koroner damarlarınızın tıkanması ve sertleşmesi ihtimalini artırıyor ve sizi kardiyovasküler hastalıklara, felce ve konjestif kalp rahatsızlıklarına bir adım daha yaklaştırıyor. Charlotte Brontë'nin, "Dağınık bir zihin, huzursuz bir yastıktır," saptamasına uygun olarak, uyku bozukluğu depresyon, anksiyete ve intihara meyillilik gibi önemli psikiyatrik rahatsızlıklara da ortam hazırlıyor.

---

* Hem Dünya Sağlık Örgütü hem de Ulusal Uyku Vakfı yetişkinler için günde sekiz saat uyku öneriyor.

Yorgun olduğunuz zaman daha fazla yemek yeme isteği duyduğunuzu da fark etmişsinizdir belki. Bu da bir tesadüf değildir. Az uyku, aç hissetmenize neden olan hormonun yoğunluğunu artırırken, tokluğu bildiren bir başka hormonu baskılamaktadır. Tok olmanıza rağmen daha fazla yeme isteği duyarsınız. Bu, uyku bozukluğu çeken yetişkinlerde ve çocuklarda kilo artışının kanıtlanmış faktörlerinden biridir. Daha kötüsü, diyet yapmaya çalışırken yeterince uyumuyorsanız boşa kürek çekiyorsunuz demektir çünkü kilo kaybınızın büyük bir kısmı yağlardan değil, yağ dışı vücut kütlesinden gelecektir.

Yukarıda saydığımız sağlıkla ilgili sonuçları üst üste eklediğimiz zaman kanıtlanmış bir gerçeği kabullenmek kolaylaşır: Ne kadar az uyursanız ömrünüz o kadar kısalır. Bu açıdan şu eski, "Ölünce zaten uyuyacağım," fikri kötü bir fikirdir. Bu zihniyeti benimserseniz daha erken ölürsünüz ve o (daha kısa) ömrün kalitesi de daha düşük olur. Uykusuzluğun lastik bandı ancak bir yere kadar esneyecek, mutlaka kopacaktır. Ne yazık ki insan kendini mantıklı bir getirisi olmadan, bilerek uykusuz bırakan tek canlı türüdür. Sağlığın bütün ögeleri ve toplumsal kumaşın dikişleri, bedeli hem insan açısından hem finansal açıdan büyük olan uyku ihmalimizle yıpratılmaktadır. Bu sorun Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) uykusuzluğun sanayileşmiş ülkelerde salgına dönüştüğünü ilan etmesine neden olacak boyuta gelmiştir.* Geçtiğimiz yüzyılda uyku süresinin çarpıcı bir şekilde azaldığı ABD, İngiltere, Japonya, Güney Kore ve Batı Avrupa ülkelerinin çoğunda yukarıda bahsi geçen fiziksel rahatsızlıklar ve zihinsel bozukluklar bakımından tarihin en büyük artışının yaşanması tesadüf değildir.

Ben ve benim gibi bilim insanları doktorların uyku "reçete"leri yazmaları için lobi çalışmalarına başladık bile. Tıbbi tavsiyeler arasında muhtemelen uyulması en zahmetsiz ve en keyifli öneri uyku olsa gerek. Ancak bunu doktorların daha fazla *uyku ilacı* yazmaları için bir çağrı olarak yorumlamayın, bu ilaçların sağlığa

---

* *Sleepless in America*, National Geographic, http://channel.nationalgeographic.com/sleepless-in-america/episode/sleepless-in-america.

zararlı etkilerine işaret eden ciddi kanıtlar ışığında tam tersi bir durum söz konusu.

Öte yandan uykusuzluğun sizi doğrudan öldüreceğini söyleyecek kadar ileri gidebilir miyiz? Aslında en az iki şekilde evet. İlk olarak gittikçe ilerleyen uykusuzlukla başlayan ve orta yaşta ortaya çıkan çok nadir bir genetik bozukluk var. Hastalığın başlamasından birkaç ay sonra hasta uyumayı tamamen bırakıyor. Bu aşamada artık temel beyin ve beden işlevlerinin çoğunu kaybetmiş oluyor. Şu anda var olan hiçbir ilaç hastayı uyutamıyor. Sıfır uykuyla geçen 12 ila 18 ayın sonunda hasta hayatını kaybediyor. Son derece nadir rastlansa da bu bozukluk, uykusuzluğun bir insanı öldürebileceğini ortaya koyuyor.

İkinci olarak, yeterince uyumadan motorlu bir aracın direksiyonuna geçmenin ölümcül tehlikesini ele alabiliriz. Uykulu bir halde araç kullanmak her yıl yüz binlerce trafik kazası ve can kaybına neden oluyor. Üstelik uykusuz bireyler sadece kendi canlarını değil, etraflarındaki insanların canlarını da tehlikeye atıyorlar. ABD'de yorgunluktan kaynaklanan hatalar nedeniyle yaşanan trafik kazalarında her saat başı bir kişi hayatını kaybediyor. Uykusuz araç kullanmanın neden olduğu kazaların alkol ve uyuşturucudan kaynaklanan kazalardan daha fazla olması endişe verici.

Toplumun uykuya ilgisizliği kısmen, tarihsel olarak bilimin uykuya neden ihtiyaç duyduğumuzu açıklamaktaki yetersizliğinden kaynaklanıyor. Uyku en büyük biyolojik gizemlerden biri olarak kaldı. Bilimdeki gösterişli problem çözme yöntemlerinin tamamı –genetik, moleküler biyoloji ve yüksek performanslı dijital teknoloji– uykunun inatçı mahzeninin kapısını açmakta yetersiz kaldı. DNA molekülünün yapısını keşfeden Nobel ödüllü Francis Crick'in, ünlü Romalı eğitimci ve hatip Quintilianus'un ve hatta Sigmund Freud'un da aralarında bulunduğu en keskin zihinlerin, uyku muammasını çözme girişimleri sonuçsuz kaldı.

Bu bilimsel ihmal durumunu daha iyi anlayabilmek için ilk çocuğunuzun doğumunu hatırlayın. Hastanede doktor odaya girer ve "Tebrikler, sağlıklı bir oğlunuz oldu, ilk testleri tamamladık ve

her şey yolunda görünüyor," der. Güven veren bir gülümsemenin ardından kapıya yönelir. Ancak çıkmadan önce arkasına döner ve "Bir şey daha var," der. "Çocuğunuz şu andan itibaren hayatının sonuna kadar rutin bir şekilde, sürekli komaya girecek. Zaman zaman öldüğünü düşündürecek kadar derin bir koma. Ve bedeni hareketsiz yatarken zihni sıklıkla şaşırtıcı, tuhaf halüsinasyonlarla dolu olacak. Bu durum, hayatının üçte birini tüketecek ve bunu neden yapacağı ya da bunun neye yaradığı konusunda en ufak bir fikrim yok. Bol şans!"

Şaşırtıcı ama yakın zamana kadar durum bundan ibaretti. Doktorlar ve bilim insanları neden uyuduğumuz konusunda bize tutarlı ya da tam bir cevap veremiyordu. Hayatın diğer üç temel dürtüsünün -yemek, içmek ve üremek- işlevlerini yüzlerce değilse de onlarca yıldır biliyoruz. Ancak bütün hayvanlar âleminde ortak olan dördüncü temel biyolojik dürtü -uyku dürtüsü- binlerce yıl boyunca bilimin elinden kurtulmayı başardı.

Neden uyuduğumuz sorusunu evrimsel bir bakış açısıyla ele almak sadece gizemi artırır. Meseleye hangi açıdan bakarsanız bakın, uyku biyolojik fenomenlerin en saçması olarak görünecektir. Uyurken yiyecek toplayamazsınız. Sosyalleşemezsiniz. Bir eş bulup çiftleşemezsiniz. Yavrularınızı besleyemez ya da koruyamazsınız. Daha da kötüsü, uyku sizi yırtıcı hayvanların saldırılarına karşı savunmasız bırakır. Uyku, hiç şüphesiz, insan davranışları arasında en kafa karıştırıcı olandır.

Bırakın hepsinin bir araya gelmesini, bu sebeplerden herhangi biri bile uykunun ya da uzaktan yakından alakalı herhangi bir şeyin tezahür etmesini *önleyecek* güçlü bir evrimsel baskıyı gerektirir. Bir uyku bilimcinin dediği gibi: "Son derece hayati bir işleve hizmet etmiyorsa uyku, evrim sürecinin yaptığı en büyük hata olmalı."*

Ancak uyku direnmiştir. Hem de kahramanca. Hatta bugüne dek incelenen bütün türler uyur.† Bu basit olgu, uykunun geze-

* Dr. Allan Rechtschaffen.

† Kushida, C. *Encyclopedia of Sleep*, 1. Cilt (Elsever, 2013).

genimizdeki hayatla -ya da hemen ardından- evrimleştiğini kanıtlamaktadır. Dahası, uykunun evrim sırasında inatla direnmesi görünürdeki tehlike ve zararlarına ağır basan müthiş faydaları olduğu anlamına gelmelidir.

Sonuç olarak, "Neden uyuyoruz?" yanlış soruydu. Uykunun tek bir işlevi ve uyumamızın tek bir kutsal nedeni olduğunu ima ediyordu ve bizler o nedenin peşine düşmüştük. Mantıklıdan (enerjinin korunduğu zaman) ilginç olana (göz kürelerinin oksijenlenmesi için fırsat) ve psikoanalitik içerikli olana (bastırılmış arzuları tatmin ettiğimiz bilinçsiz bir durum) kadar sayısız teori ortaya atıldı.

Bu kitap ise çok farklı bir gerçeği açığa çıkaracak. Uyku aslında göründüğünden çok daha karmaşık, kat kat ilginç ve sağlıkla insana korku verecek kadar çok alakalıdır. Uykunun bir dizi işlevi nedeniyle uyuruz; hem beyinlerimize hem bedenlerimize hizmet eden, zengin ve çok çeşitli gece faydaları nedeniyle. Bedenimizde uykunun en iyi şekilde güçlendirmediği tek bir önemli organ ya da beynimizde uykudan olumlu etkilenmeyen tek bir süreç yoktur. Aynı şekilde uykumuzu yeterince almadığımızda bütün bu organ ve beyin süreçleri yıkıcı hasar alır. Her gece sağlık açısından bu denli cömert faydalar elde ediyor olmamız size şaşırtıcı gelmemeli. Sonuçta hayatlarımızın üçte ikisini uyanık geçiriyoruz ve o süre boyunca sadece bir tane faydalı şey yapmıyoruz. Kendi sağlığımızı ve hayatta kalmamızı sağlayan çok çeşitli görevleri yerine getiriyoruz. O zaman hayatlarımızdan ortalama 25 ila 30 yıl alan uykunun tek bir işlevinin olmasını neden bekleyelim ki?

Son 20 yıl içinde yaşanan bir keşifler patlamasıyla evrimin uykunun anlaşılmasında görülmeye değer bir gaf yapmadığını idrak ettik. Uyku sağlığa çok sayıda fayda sağlıyor ve bu ilacınızı 24 saatte bir almak size düşüyor (ama çoğu insan bunu yapmıyor).

Uyku beynin öğrenme, ezberleme, mantıklı kararlar alma ve seçimler yapma becerimizin de aralarında olduğu pek çok fonksiyonunu zenginleştiriyor. Ruh sağlığımıza da nazikçe hizmet eden uyku, duygusal beyin devrelerimizi yeniden ayarlayarak ertesi günün sosyal ve psikolojik zorlukları arasında sakin kafayla yol

almamıza imkân tanıyor. Hatta bütün bilinçli tecrübeler arasında en mantıksız ve tartışmaya açık olanı bile anlamaya başlıyoruz: rüyalar. Rüya görmek insanların da aralarında olduğu, bu tecrübeyi yaşayacak kadar şanslı olan bütün türlere bir dizi benzersiz fayda sağlıyor. Bu armağanlar arasında acı verici anıları yumuşatan avutucu bir nörokimyasal banyo ve beynin geçmişteki ve şu andaki bilgiyi birbirine karıştırarak yaratıcılığa ilham kaynağı olduğu bir sanal gerçeklik alanı da var.

Vücudun alt katında ise uyku, bağışıklık sistemimizin cephanesine sürekli takviyede bulunur, habis sorunlarla savaşır, enfeksiyonu önler ve her türlü hastalığa karşı koruma sağlar. Uyku, insülin dengesini ayarlayarak ve glikozun dolaşımını sağlayarak metabolizmayı yeniler. Ayrıca iştahımızı düzenler ve yemeğe saldırmak yerine sağlıklı yiyecek tercihleri yaparak kilo kontrolü sağlamamıza da yardımcı olur. Yeterli uyku bağırsaklarınızda, beslenmeyle ilgili sağlığımızın büyük bir kısmının başladığını bildiğimiz mikrobiyomun sağlıklı bir şekilde korunmasını sağlar. Yeterli uyku ayrıca kardiyovasküler sistemimizin formda olmasıyla da yakından ilgilidir; kalp sağlığımızı korurken kan basıncını düşürür.

Dengeli beslenme ve egzersiz hayati önem taşır, evet ama artık bu sağlık üçlemesinde uykuyu da önemli bir güç olarak görüyoruz. Bir gecelik eksik uykunun neden olduğu fiziksel ve ruhsal sıkıntıların yanında gıda ve egzersizin eşit miktarda eksikliğinin neden olduğu sorunlar hafif kalıyor. Her analiz düzeyinde fiziksel ve ruhsal sağlığın toparlanmasına daha güçlü katkı sağlayan –doğal veya tıbben manipüle edilmiş– başka bir durum hayal etmek zor.

Uykunun zengin ve yeni bilimsel anlayışına dayanarak, artık neye yaradığını sormamız gerekmiyor. Tam tersine, iyi bir gece uykusundan fayda görmeyen herhangi bir biyolojik fonksiyon olup olmadığını merak eder hale geldik. Şu ana kadar yapılan binlerce çalışma, olmadığını gösteriyor.

Bu araştırma rönesansından çok net bir mesaj doğmuştur: Her gün beynimizi ve beden sağlığımızı sıfırlamak için yapabileceğimiz en etkili şey uyumaktır; uyku, doğa ananın ölüme karşı en büyük

mücadelesidir. Ne yazık ki uykunun yetersiz kaldığı durumlarda bireyleri ve toplumları bekleyen tehlikeleri açıkça ortaya koyan gerçek kanıtlar kamuoyuna yeterince net bir şekilde aktarılmamıştır. Çağdaş sağlık söyleminin en çarpıcı ihmali budur. Bu kitap, bu ihmale tepki olarak, karşılanmayan ihtiyacı ele almada bilimsel açıdan doğru bir müdahale olması amacıyla yazılmıştır ve umudum sizleri büyüleyici bir keşif yolculuğuna çıkarmasıdır. Kitabın amacı, kültürel uyku algımızı yenilemek ve bu konudaki ihmalkârlığımıza son vermektir.

Şahsen uykuya (her ne kadar her gece kendime pazarlıksız 8 saatlik bir uyku hediye etsem de sadece kendi uykuma değil) âşık olduğumu belirtmeliyim. Uykunun olduğu ve yaptığı her şeye âşığım. Uykuyla ilgili bilinmeyen her şeyi keşfetmeye âşığım. Şaşırtıcı muhteşemliğini kamuoyuyla paylaşmaya âşığım. İnsanlığı umutsuzca ihtiyaç duyduğu uykuya kavuşturacak her türlü yöntemi bulma fikrine âşığım. Bu aşk ilişkisi Harvard Tıp Fakültesi'nde psikiyatri profesörü olduğum dönemde başlayıp 20 küsur yıllık araştırma kariyerim boyunca devam etti ve Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley'de nörobilim ve psikoloji profesörlüğü yapmakta olduğum bugünlerde de sürmekte.

Ancak bizimki ilk görüşte aşk değildi. Tesadüfen uyku araştırmacısı oldum. Bilimin bu ezoterik dış bölgesinde yaşamak gibi bir niyetim yoktu. On sekiz yaşındayken İngiltere, Nottingham'da, eğitim kadrosunda muhteşem bilim insanlarını barındıran muazzam bir enstitü olan Queen's Tıp Merkezi'nde eğitim almaya başladım. Daha çok cevaplarla ilgilendiği için tıp bana göre değildi, sorular beni her zaman daha fazla büyülemiştir. Bana göre cevaplar sadece bir sonraki soruya ulaşmanın yoluydu. Böylece nörobilim okumaya karar verdim ve mezun olduktan sonra doktoramı Londra'daki İngiltere Tıbbi Araştırma Konseyi'nden aldığım burs desteğiyle nörofizyoloji alanında yaptım.

Uyku araştırmaları alanında ilk gerçek bilimsel katkılarımı sunmaya doktora çalışmalarım sırasında başladım. İleri yaştaki

ve demansın ilk aşamalarındaki yetişkinlerin elektriksel beyin dalgaları aktivitesi kalıplarını inceliyordum. Yaygın kanının aksine demansın tek bir çeşidi yok. Alzheimer en çok bilineni ama pek çok türünden sadece biri. Birkaç tedavi nedeninden ötürü, bir bireyin demansın hangi türünden muzdarip olduğunun mümkün olduğunca erken saptanması büyük önem taşıyor.

Hastalarımın beyin dalgası aktivitelerini hem uyku hem uyanıklık sırasında değerlendirmeye başladım. Tezim şuydu: Bireyin hangi demans alt sınıfında ilerlediğini saptayabilecek tek ve özel bir elektriksel beyin imzası vardı. Gün içinde yapılan ölçümler belirsizdi, açık bir fark imzası bulunamıyordu. Sadece *uykudaki* beyin dalgalarının gece okyanusunda alınan kayıtlar hastalarımın hüzünlü hastalık yazgılarını net bir şekilde sınıflandırabilirdi. Bu keşif, bireyin ne tür bir demans geliştirdiğini anlamak için, uykunun potansiyel olarak yeni bir erken dönem teşhis testi şeklinde kullanılabileceğinin ispatı oldu.

Uyku bende saplantıya dönüştü. Bu cevap bütün iyi cevaplar gibi beni daha büyüleyici sorulara yönlendirdiğiyle kaldı; mesela, hastalarımdaki uyku kesintileri, hastalıklarına katkıda bulunuyor ve hatta hafıza kaybı, saldırganlık, halüsinasyonlar ve sanrılar gibi korkunç semptomlarının bazılarına sebep oluyor olabilir miydi? Elime ne geçerse okudum. İnanılması güç bir gerçek ortaya çıkmaya başlamıştı: Uykuya neden ihtiyaç duyduğumuzu ve uykunun ne işe yaradığını kimse bilmiyordu. Bu temel birinci soru cevaplanmadan demansla ilgili soruma yanıt bulamazdım. Böylece uykunun şifresini çözmeye çalışmaya karar verdim.

Demansla ilgili çalışmama ara verdim ve beni okyanusun diğer tarafına, Harvard'a götüren doktora sonrası çalışmamda, tarihteki en iyi bilim insanlarının gözünden kaçan, insanlığın en büyük muammalarından birini ele almak için kolları sıvadım. Niçin uyuruz? Kibirden uzak, samimi bir naiflikle cevabı iki sene içinde bulabileceğime inandım. Üstünden yirmi yıl geçti. Zor sorunlar onları sorgulayanları neyin motive ettiğine pek aldırmaz, kendi zor derslerini her şekilde verirler.

Şimdi kendi yirmi yıllık araştırma çabalarım ve dünyanın dört bir yanındaki laboratuvarlarda yapılan binlerce çalışmanın sonuçları birleşince pek çok cevaba ulaştık. Bu keşifler beni akademik hayatın içinde ve dışında harika, imtiyazlı ve beklenmedik yolculuklara çıkardı: NBA, NFL ve İngiliz Premier Lig futbol takımları, Pixar Animasyon, hükümet birimleri, tanınmış teknoloji ve finans şirketleri için uyku danışmanlığı yaptım, sayısız televizyon programının ve belgeselin yapımına katkıda bulundum ve bu süreçlere yardım ettim. Uykuyla ilgili bulgularım diğer uyku bilimci dostlarımın benzer keşifleriyle bir araya gelerek size uykunun hayati önemi hakkında ihtiyaç duyduğunuz bütün kanıtları sunacak.

Bu kitabın yapısı hakkında son bir bilgi daha vereceğim. Bölümler mantıklı bir sırayla, konu dört ana kısma yayılarak yazıldı.

Birinci kısımda, uyku denen bu aldatıcı şeyin gizemi çözülüyor: Uyku nedir, ne değildir? Kimler uyur? Ne kadar uyurlar? İnsanlar nasıl uyumalıdır (ama uyumazlar) ve uyku sizin ya da çocuğunuzun yaşam süresini nasıl iyi ya da kötü yönde değiştirir?

İkinci kısımda uykunun ve uykusuzluğun iyi, kötü ve ölümcül yanları ele alınıyor. Uykunun beyin ve beden için şaşırtıcı faydalarını keşfedecek, aslında sağlık ve genel iyilik hali için ne kadar çeşitli ve önemli işlevler üstlendiğini doğrulayacağız. Sonra yetersiz uykunun nasıl ve neden sağlığın bozulması çıkmazına, hastalıklara ve zamansız ölüme neden olduğuna döneceğiz. Uyumanın gerekliliğine bundan daha iyi bir uyanma çağrısı olamaz.

Üçüncü kısımda uykudan rüyaların fantastik dünyasının bilimsel açıklamasına bir geçiş yapılacak. Rüya gören insanların beyinlerinden ve rüyaların dünyayı değiştiren Nobel ödüllü fikirlere nasıl ilham verdiğinden rüya kontrolünün mümkün olup olmadığına ve bunun akıllıca olup olmadığına kadar her şeyi gözler önüne sereceğiz.

Dördüncü kısım ise bizi yatağın baş ucuna oturtup insomnia dâhil sayısız uyku bozukluğuyla tanıştıracak. Neden pek çoğumuzun gecelerce iyi bir uyku çekmekte zorlandığının bariz ve o kadar da

bariz olmayan nedenlerini açacağım. Bunu kulaktan dolma bilgiler ya da markalaşma mesajları yerine bilimsel ve klinik verilere dayalı bir uyku hapları tartışması izleyecek. Daha iyi uyku için yeni, daha güvenli ve daha etkili ilaçsız terapi yöntemleri önerilecek. Yatağın baş ucundan toplumdaki uyku düzeyine geçerek yetersiz uykunun eğitim, tıp ve sağlık hizmetlerindeki ve iş dünyasındaki ayıltıcı etkisini öğreneceğiz. Kanıtlar bütün bu disiplinlerde etkin, güvenli, kârlı ve etik bir şekilde hedeflere ulaşmak için uzun saatler uyanık kalmanın faydalı olduğu yönündeki inançları yerle bir edecek. Kitabı samimiyetle, iyimser bir umutla bitirirken, insanın yoksun kaldığı uykuyla yeniden bağ kurabilmesi için bir yol haritası çizecek, yirmi birinci yüzyılda uykuya yeni bir bakış açısı getireceğim.

Bu kitabı illa bu dört kısmı adım adım izleyerek okumak zorunda olmadığınızı belirtmek isterim. Bölümlerin çoğu, öneminden pek bir şey kaybetmeden ayrı ayrı ve sırasız okunabilir. Bu yüzden sizi kitabı tamamen keyfinize göre, bir bütün halinde ya da parça parça, açık büfe tarzında ya da düzenli bir şekilde okumaya davet ediyorum.

Son olarak bir şeyi netleştirmek isterim. Bu kitabı okurken uykunuzun gelmesi ya da uyuyakalmanız halinde pek çok yazarın aksine ben hiç üzülmem. Aksine kitabın konusuna ve içeriğine dayanarak bu tür davranışları aktif olarak desteklediğimi belirtmek isterim. Uyku ve hafıza hakkında bildiklerimi göz önünde bulundurunca, okuyucu olarak size anlattıklarımı uyuyakalarak güçlendirme ve dolayısıyla hatırda tutma isteğinize karşı koyamadığınızı bilmek benim için en büyük ödül olacaktır. Bu yüzden bu kitabı okurken dalıp gitmek konusunda kendinizi özgür hissedin. Size hiçbir şekilde gücenmeyeceğimden emin olabilirsiniz. Aksine çok mutlu olurum.

2. BÖLÜM

Kafein, Jet-Lag ve Melatonin

Uyku Ritminizin Kontrolünü Kaybetmek ve Geri Kazanmak

Vücudunuz uyku zamanının geldiğini nasıl anlar? Yeni bir zaman dilimine geçince neden jet-lag olursunuz? Jet-lag'in üstesinden nasıl gelinir? Bu yeni ortama uyma hali, evinize döndüğünüzde neden tekrar jet-lag'e neden olur? Bazı insanlar bu meseleyle baş etmek için neden melatonin kullanır? Bir fincan kahve sizi neden (ve nasıl) uyanık tutar? Ve belki de en önemlisi, uykunuzu alıp almadığınızı nasıl anlarsınız?

Ne zaman uyumak istediğinizi, ne zaman uyanık kalmak istediğinizi belirleyen iki ana faktör vardır. Siz bu kelimeleri okurken bile her iki faktör hem zihninizi hem bedeninizi güçlü bir şekilde etkiliyor. Birinci faktör beyninizin derinliklerinde bulunan yirmi dört saatlik iç saatinizden gelen bir sinyal. O saat bir döngü, gece ve günün belli saatlerinde düzenli olarak yorgun ya da uyanık hissetmenize neden olan bir gece gündüz ritmi yaratır. İkinci faktör ise beyninizde oluşan ve "uyku basıncı" yaratan kimyasal bir maddedir. Ne kadar uzun süre uyanık kalırsanız kimyasal uyku basıncı o kadar birikir ve sonuç olarak o kadar uykulu hissedersiniz. Gün boyunca ne kadar uyanık ya da dikkatli olduğunuzu, ne zaman yorgun ve yatmaya hazır hissettiğinizi ve kısmen ne kadar iyi uyuduğunuzu bu iki faktör arasındaki denge belirler.

RİTMİNİZ VAR MI?

Açılış paragrafındaki soruların pek çoğunun merkezinde sirkadiyen ritim olarak da bilinen yirmi dört saatlik fizyolojik ritminizin şekillendirme gücü yatıyor. Herkes kendine bir sirkadiyen (*circadian*) ritim üretir (sirka/*circa* "etrafında" demektir, diyen/*dian* ise "gün" anlamına gelen *diam*'dan türemiştir). Aslında gezegendeki yaşam süresi birkaç günü aşan bütün yaratıklar bu doğal döngüyü üretir. Beyninizin içindeki yirmi dört saatlik saat, günlük sirkadiyen ritmi sinyalini beyninizin her bölgesine ve vücudunuzdaki bütün organlara gönderir.

Yirmi dört saatlik temponuz ne zaman uyanık olmak, ne zaman uyumak istediğinizi belirlemeye yardımcı olur. Ama başka ritmik kalıpları da kontrol eder. Bu kalıplar yemek ve içmek için zamanlanmış tercihlerinizi, ruh halinizi ve duygularınızı, ürettiğiniz idrar miktarını*, vücut ısınızı, metabolizma hızınızı ve sayısız hormonun salgılanmasını kapsar. Bir olimpiyat rekoru kırma ihtimalinizin günün hangi vaktinde olduğunuza bağlı olması ve insan sirkadiyen ritminin doğal zirvesi olan öğleden sonranın ilk saatlerinde daha yüksek olması tesadüf değildir. Doğumların ve ölümlerin zamanlaması bile bu hız ayarlayıcının kontrol ettiği kilit yaşamsal metabolik, kardiyovasküler, ısıyla ilgili ve hormonal süreçlerdeki dikkat çekici salınmalara bağlı olarak sirkadiyen ritme uygunluk gösterir.

Bu biyolojik hız ayarlayıcıyı keşfetmemizden uzun zaman önce ustalık gerektiren bir deney, kayda değer bir başarıya imza attı: Zamanı durdurdu, en azından bir bitki için. 1729 yılında Fransız jeofizikçi Jean-Jacques d'Ortous de Mairan bitkilerin kendi içsel zamanlarını ürettiklerinin ilk kanıtına ulaştı.

De Mairan heliotropizm (bir bitkinin yapraklarının veya çiçeklerinin gün içinde güneşin gökyüzündeki seyrini takip etmesi)

---

* Kişisel tecrübeme dayanarak bunun yemek davetleri, aile toplantıları ya da diğer sosyal ortamlarda paylaşmak için süper bir bilgi olduğunu belirtmeliyim. Akşamın geri kalanında kimsenin size yaklaşmamasını, sizinle konuşmamasını ve bir dahaki sefere davet edilmemenizi garantileyecektir.

sergileyen bir türün yaprak hareketlerini inceliyordu. *Mimosa pudica** adında bir bitki, De Mairan'ın dikkatini çekti. Bu bitkinin yaprakları sadece güneşin gökyüzünde çizdiği kavisi izlemekle kalmıyor, geceleri neredeyse solmuş gibi sarkıyordu. Sonra ertesi gün başlarken yapraklar yeniden şemsiye gibi, eski sağlıklarıyla açılıveriyordu. Bu davranışın her sabah ve akşam tekrarlanması ünlü evrim biyoloğu Charles Darwin'in onlara "uyuyan yapraklar" adını vermesine neden olacaktı.

De Mairan'ın deneyinden önce pek çok insan bitkinin açılma ve kapanma davranışının sadece güneşin doğuşu ve batışıyla saptandığına inanıyordu. Mantıklı bir varsayımdı bu: Gün ışığı (bulutlu günlerde bile) yaprakların açılmasını tetiklerken karanlığın çökmesi yapraklara dükkânı kapatıp çekilmeleri için talimat veriyordu. Bu varsayım, de Mairan tarafından yıkıldı. İlk olarak bitkiyi alıp açık havaya koydu ve gündüz ve geceyle bağdaştırılan aydınlık ve karanlık sinyallerine maruz bıraktı. Beklendiği gibi bitkiler gün ışığında açıp gece karanlıkta kapandı.

Bunu dâhice bir hamle izledi. De Mairan bitkiyi bir gün boyunca gece gündüz zifirî karanlıkta tutacak bir kutuya koydu. Bu yirmi dört saat süresince arada sırada bitkiye kontrollü karanlıkta göz atıp yaprakların durumunu gözlemledi. Bitki gün boyunca ışığın etkisinden tamamen koparılmasına rağmen güneşleniyormuş gibi davrandı, yaprakları gururla açılmıştı. Sonra gün sonunda güneşin battığının işaretini almış gibi kapanıp soldu ve gece boyunca öyle kaldı.

Bu devrimsel bir keşifti: de Mairan canlı bir organizmanın kendi zaman döngüsünü takip ettiğini, aslında güneşin ritmik emirlerine köle olmadığını göstermişti. Bitkinin bir yerinde, zamanı dış dünyadan gün ışığı gibi herhangi bir işaret almadan izleyebilen yirmi dört saatlik bir ritim belirleyicisi vardı. Bitkinin sadece bir sirkadiyen ritmi yoktu; endojen, yani kendi kendini yaratan bir

---

* *Pudica* kelimesi Latincede "utangaç" ya da "mahcup" anlamına gelir; bu bitki, adını yapraklarının dokunulduklarında ya da okşandıklarında solmasından alır.

döngüsü vardı. Bu, kalbinizin kendi ritminde atmasına benzer. Fark, kalbinizin ritminin çok daha hızlı olması ve bir sirkadiyen saati gibi yirmi dört saatte bir değil, saniyede en az bir kez atmasıdır.

İşin şaşırtıcı yanı, biz insanların da benzer ve içeriden üretilen bir sirkadiyen ritminin olduğunun ispatlanması iki yüzyıl daha sürdü. Ancak bu deney, içsel zaman takibi anlayışımıza beklenmedik bir katkı sağladı. 1938 senesinde Şikago Üniversitesi'nden Profesör Nathaniel Kleitman, araştırma asistanı Bruce Richardson eşliğinde daha da radikal bir bilimsel çalışmaya imza attı. Bu çalışma bugüne kadar eşi benzeri görülmemiş bir adanmışlığı gerektiriyordu.

Kleitman ve Richardson kobay olarak kendilerini kullandılar. Yanlarına altı haftalık yiyecek, su ve orada monte etmek üzere parçalarına ayırdıkları iki yüksek ayaklı hastane karyolası alıp gezegenin en derin -en diplerine güneş ışığının ulaşamayacağı kadar derin- mağaralarından biri olan, Kentucky'deki Mammoth Mağarası'na gittiler. Kleitman ve Richardson biyolojik ritmimizi *tam olarak* değil, *yaklaşık* bir gün olarak tanımlayacak çarpıcı bilimsel bulguya işte bu karanlıkta ışık tuttular.

İki bilim insanı yanlarına yiyecek ve suya ek olarak vücut ısılarını ve uyanma ve uyuma ritimlerini ölçecek aygıtlar da almışlardı. Bu kayıt alanı iki yanına yataklarını yerleştirdikleri yaşama alanlarının kalbini oluşturuyordu. Karyolaların uzun bacaklarının her biri, kaleleri çevreleyen su dolu hendekler mantığıyla, Mammoth Mağarası'nın derinliklerinde yaşayan sayısız küçük (bazıları o kadar da küçük olmayan) yaratığı yataklarında onlara katılmaktan men etmek için birer su kovasının içine yerleştirilmişti.

Kleitman ve Richardson'ın karşı karşıya olduğu deneysel soru çok basitti. Işığın ve karanlığın günlük döngüsünden koparılınca biyolojik uyku ve uyanıklık ritimleri ve vücut ısıları tamamen bozulacak mıydı, yoksa dışarıda ritmik gün ışığına maruz kalan diğer bireylerinkiyle aynı mı kalacaktı? Toplamda otuz iki gün zifirî karanlıkta kaldılar. Bu süreçte sadece etkileyici miktarda saç sakal uzatmakla kalmadılar, çığır açan iki keşifte de bulundular.

İlki insanların tıpkı de Mairan'ın heliotrop bitkileri gibi güneş ışığının yokluğunda kendi içsel sirkadiyen ritimlerini üretiyor olmalarıydı. Yani ne Kleitman ne de Richardson rastgele uyuyup uyanma ataklarına girmişti, aksine uzun bir uyanıklık (yaklaşık on beş saatlik) ve yaklaşık dokuz saatlik kesintisiz uyku süresinden oluşan öngörülebilir ve tekrarlayan bir kalıp sergilemişlerdi.

İkinci beklenmedik ve daha derin olan bulgu ise güvenilir bir şekilde tekrarlayan uyanıklık ve uyku döngüsünün tam olarak yirmi dört saat değil, tutarlı ve inkâr edilmez bir şekilde yirmi dört saatten daha uzun olduğuydu. Yirmili yaşlarında olan Richardson yirmi altı ile yirmi sekiz saat arasında değişen bir uyku uyanıklık döngüsü geliştirmişti. Kırklarında olan Kleitman'ın döngüsü ise yirmi dört saate biraz daha yakın ama kesinlikle yirmi dört saatten uzundu. Sonuç olarak gün ışığının dışsal etkisi çıkarılınca her iki adamın içsel olarak üretilen "gün"ü tam olarak yirmi dört saat değil, biraz daha uzundu. Yavaş çalışan bozuk bir kol saati gibi, dış dünyada geçen her bir (gerçek) günle birlikte Kleitman ve Richardson daha uzun ve içsel olarak üretilen kronometrelerine göre zaman eklemeye başlamışlardı.

Doğuştan gelen biyolojik ritmimiz tam olarak yirmi dört saat değil, yirmi dört saat civarı olduğuna göre yeni bir terim gerekliydi: tam olarak bir gün değil, *yaklaşık* ya da neredeyse bir gün süren sirkadiyen ritim.* Kleitman ve Richardson'ın çığır açan bu deneyinden bu yana geçen yetmiş yıl zarfında yetişkin insanların içsel sirkadiyen saatinin ortalama süresinin yaklaşık yirmi dört saat on beş dakika olduğunu saptadık. Dünyanın yirmi dört saatlik rotasyonundan çok uzak değil ama kendine saygısı olan hiçbir İsviçreli saatçinin kabul etmeyeceği net zamanlama olmadığı da kesin.

---

* Bu çok kesin olmayan iç biyolojik saat fenomeni şimdi tutarlı bir şekilde pek çok farklı türde gözlemlenmektedir. Ancak bütün türlerde insanlarda olduğu kadar uzun süreli değildir. Hamster ve sincap gibi kimi hayvanlar için içsel sirkadiyen ritim zifirî karanlığa yerleştirildiklerinde yirmi dört saatten kısa sürmektedir. İnsanlar gibi diğer türler içinse yirmi dört saatten daha uzundur.

Neyse ki çoğumuz Mammoth Mağarası'nda ya da dayattığı sürekli karanlıkta yaşamıyoruz. Kesin olmayan ve bir günü aşan içsel sirkadiyen saatimizin yardımına koşan güneş ışığından rutin olarak istifade ediyoruz. Güneş ışığı tam doğru olmayan bir kol saatinin yan kadranını manipüle eden bir başparmak ve parmak etkisi göstermektedir. Güneş ışığı her gün içsel saatimizi sistemli bir şekilde yeniden ayarlayarak bizi yaklaşık değil, tam olarak yirmi dört saate "kurar".*

Beynin bu yeniden ayarlama amacı için gün ışığını kullanması tesadüf değildir. Gün ışığı çevremizde sahip olduğumuz en güvenilir ve tekrarlı sinyaldir. Gezegenimizin doğumundan bu yana güneş istisnasız her gün sabah doğup akşam batmıştır. Hatta pek çok türün bir sirkadiyen ritim benimsemesinin sebebi, hem kendilerini hem de içsel (ör. ısı) ve dışsal (ör. beslenme) aktivitelerini kendi ekseninde dönen dünyanın düzenli aydınlık (güneşin olduğu) ve karanlık (güneşin saklandığı) evrelerinin oluşmasına yol açan günlük yörüngesel mekaniğiyle senkronize etmektir.

Bununla birlikte beynin biyolojik saatini yeniden ayarlamak amacıyla tutunduğu tek sinyal (her ne kadar mevcut olduğu hallerde başlıca ve tercih edilen olsa da) gün ışığı değildir. Beyin, güvenilir bir şekilde tekrarlandıkları sürece yemek, egzersiz, ısı değişimleri ve hatta düzenli zamanlanmış sosyal etkileşimler gibi diğer dışsal ipuçlarından da faydalanabilir. Bu olayların her biri, biyolojik saatin tam yirmi dört saatlik bir döngüye oturmasını sağlayacak ayarlama becerisine sahiptir. Belli görme engellerine sahip insanların sirkadiyen ritimlerini tamamen yitirmemelerinin nedeni budur. Görme engelleri sebebiyle ışıktan işaret alamasalar da yeniden ayarlanmalarının tetiklenmesinde başka fenomenler rol oynar. Beynin bu içsel saati ayarlamak amacıyla kullandığı bütün bu sinyaller Almancada "zaman verici" ya da "senkronize edici" anlamına gelen *zeitgeber* terimiyle anılır. Yani ışık en güvenilir ve

---

* Yağmurlu bir günde yoğun bulutların arasından gelen gün ışığı bile biyolojik saatlerimizi yeniden ayarlamaya yardım edecek kadar güçlüdür.

dolayısıyla birinci *zeitgeber* olmakla birlikte gün ışığına ek olarak ya da gün ışığının yokluğunda kullanılabilecek pek çok faktör vardır.

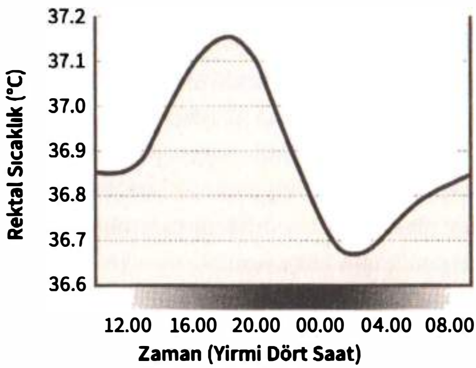
Beyninizin ortasında oturan bu yirmi dört saatlik biyolojik saate suprakiazmatik çekirdek denir. Anatomik dilin büyük bir kısmında olduğu gibi telaffuzu zor olsa da bu kelime de anlamını kendi içinde taşımaktadır: "Supra" üstünde, "kiazm" (*chiasm*) ise kesişim noktası demektir. Göz kürelerinizden gelen optik sinirlerin kesişim noktası. Bu sinirler beyninizin ortasında buluşur ve etkili bir şekilde taraf değiştirirler. Suprakiazmatik çekirdeğin bu keşişim noktasının hemen üstünde olması sebepsiz değildir. Her iki gözden gönderilen ışık sinyalini, görsel işleme için optik sinirler üzerinden beynin arka tarafına doğru yol alırlarken "örnekler". Suprakiazmatik çekirdek bu güvenilir ışık bilgisini içsel saatin doğasında var olan sapmayı önleyip tam yirmi dört saatlik bir döngüye ayarlamak için kullanır.

Suprakiazmatik çekirdeğin 20 bin beyin hücresi ya da nörondan oluştuğunu söylesem kocaman olduğu ve kafatasınızın içinde çok fazla yer kapladığı sonucuna varabilirsiniz ama aslında çok küçüktür. Beyin yaklaşık 100 milyar nörondan oluşur ve suprakiazmatik çekirdek serebral madde içinde nispeten çok az yer tutar. Ancak bu çelimsizliğine rağmen suprakiazmatik çekirdeğin beynin geri kalanı ve vücut üstündeki etkisini tanımlamak için kullanılacak son kelime mütevazı olacaktır. Bu minicik saat sizin için ve diğer bütün canlı türleri için hayatın biyolojik ritmik senfonisinin merkezî şefidir. Suprakiazmatik çekirdek bu bölümdeki odak konumuz da –uyanık kalmak ve uyumak istediğimiz zamanlar– dâhil olmak üzere geniş bir davranış yelpazesini kontrol eder.

İnsan gibi gündüzleri aktif olan türlerde sirkadiyen ritim gün ışığının olduğu saatler boyunca beyin ve bedende sizi uyanık ve ayık tutmak üzere tasarlanmış pek çok mekanizmayı aktive eder. Bu süreçler gece saatlerinde o uyarıcı etkiyi ortadan kaldırarak azalır. Şekil 1, bu tür bir sirkadiyen ritim örneğini –vücut ısınızın ritmini– göstermekte ve bir grup yetişkinin ortalama vücut ısısını (hem de rektal) temsil etmektedir. Sol uçta öğlen saat 12.00'den

başlamak üzere vücut ısısı gittikçe artarak öğleden sonra zirveye ulaşır. Daha sonra vücut ısısının düşüşe geçmesiyle eğri yön değiştirir ve yatma saati geldiğinde değer, gün ortasındaki başlangıç noktasının altına iner.

Şekil 1: Tipik Yirmi Dört Saatlik Sirkadiyen Ritim (Çekirdek Vücut Isısı)



Biyolojik sirkadiyen ritminiz siz alışılmış yatma saatine yaklaşırken vücut ısınızda bir düşüşü koordine eder ve uyku başladıktan iki saat sonra en düşük noktasına ulaştırır. Bununla birlikte bu ısı ritmi gerçekten uyuyup uyumamanıza bağlı değildir. Sizi bütün gece uyanık tutsam da çekirdek vücut ısınız yine aynı kalıbı sergilerdi. Isıdaki düşüş uykuyu başlatmaya yardımcı olsa da ısı yirmi dört saatlik sürede uykuda ya da uyanık olmanızdan bağımsız olarak düşer ya da yükselir. Bu bir metronom gibi hiç aksamadan tekrarlanan, önceden programlanmış sirkadiyen ritminin klasik bir örneğidir. Isı, suprakiazmatik çekirdeğin yönettiği pek çok yirmi dört saat ritminden sadece biridir. Uykuda ve uyanık olma halleri de bu ritimler arasındadır. Bu nedenle sirkadiyen ritim uyku ve uyanıklığın değil, uyku ve uyanıklık sirkadiyen ritmin kontrolü altındadır. Yani sirkadiyen ritminiz uyuyup uyumamanıza bağlı olmadan yirmi dört saatte tamamlanır. Bu açıdan şaşmazdır. Ama

bireylere baktığınız zaman herkesin sirkadiyen ritminin aynı olmadığını görürsünüz.

BENİM RİTMİM SENİN RİTMİNLE AYNI DEĞİL

Her ne kadar her insan yirmi dört saatlik bir kalıp sergilese de nispi zirve ve dip noktaları bireyler arasında çarpıcı farklılıklar göstermektedir. Bazı insanların uyanıklık zirveleri günün erken saatlerine, uykulu halleri de gece erken saate denk gelir. Bu insanlar nüfusun yaklaşık yüzde 40'ını oluşturan "sabah insanları"dır. Sabah şafak sökerken uyanmayı tercih ederler, bundan mutluluk duyarlar ve en iyi performanslarını günün bu saatlerinde sergilerler. "Akşam insanları" olarak nitelendirilen diğer grup ise nüfusun yüzde 30'unu oluşturur. Doğal olarak geç yatmayı tercih eder ve ertesi sabah geç saatte, hatta öğleden sonra uyanırlar. Geri kalan yüzde 30 ise benim gibi akşama biraz daha meyilli olmakla birlikte sabah ve akşam insanlarının arasında bir yerde dururlar.

Bu iki insan tipi "erkenci kuşlar" ya da "gece baykuşları" olarak da anılır. Erkenci kuşların aksine gece baykuşları ne kadar çabalasalar da geceleri erken saatte uyumayı başaramazlar. Baykuşlar ancak sabahın ilk saatlerinde uykuya dalabilir. Geç saate kadar uyumadıkları için baykuşlar doğal olarak erken kalkmaktan hiç hoşlanmazlar. Günün bu saatinde çok iyi performans sergileyemezler; "uyanık" olmakla birlikte, beyinleri günün erken saatlerinde uyku benzeri bir durumda kalır. Bu durum, gözlerin üstünde kalan ve beynin idari ofisi olarak düşünebileceğiniz prefrontal korteks olarak bilinen bölge için özellikle geçerlidir. Prefrontal korteks yüksek düzeyde düşünceyi ve akıl yürütmeyi denetler ve duygularımızı kontrol altında tutmaya yardım eder. Bir gece baykuşu çok erken saatte uyanmaya zorlanırsa prefrontal korteksi "çevrimdışı" kalır. Sabahın erken saatlerinde çalıştırılan soğuk bir motor gibi, ısınıp işleyecek duruma gelmesi zaman alır ve öncesinde verimli bir şekilde çalışmaz.

Bir yetişkinin erkenci kuş mu, yoksa baykuş mu olduğu –yani kronotipi– büyük ölçüde genetiğiyle belirlenir. Gece baykuşuysanız

annenizin ya da babanızın (veya her ikisinin de) gece kuşu olması olasıdır. Ne yazık ki toplum gece kuşlarına iki açıdan haksızlık etmektedir. İlki, gece kuşunun sabahın ilk saatlerine kadar uyumamasından ötürü daha geç saatlerde uyanma eğilimi yüzünden tembel olarak yaftalanmasıdır. Diğerleri (yani erkenci kuşlar) gece kuşlarını bu tür tercihlerin bir seçim olduğu varsayımıyla kınar ve bu kadar sorumsuz olmasalar kolayca erken kalkabileceklerini iddia ederler. Oysa böyle olmayı gece kuşları seçmemiştir. Kaçınılmaz bir DNA donanımı sonucu ertelenmiş bir programa tabidirler. Bu *bilinçli* bir hatadan çok, genetik yazgılarıdır.

Diğeri ise toplumda iş planlamasının kökleşmiş, eşitliksiz oyun alanının baykuşları cezalandıracak, erkenci kuşları ise kayıracak şekilde erken başlama yanlısı olmasıdır. Bu durum iyileştirilme yolunda olsa da standart istihdam düzenlemeleri baykuşları doğal olmayan bir uyuma-uyanma ritmine zorlamaktadır. Bunun sonucunda hem baykuşların iş performansı sabahları optimal olmaya çok uzak kalır hem de standart çalışma saatleri akşam olmadan son bulduğu için akşamüstü ve akşam saatlerinde gerçek potansiyellerini sergilemeleri de mümkün olmamaktadır. Daha da önemlisi, erkenci kuşlarla birlikte uyanmak zorunda bırakılan ve geceleri erken uyuyamayan baykuşlar kronik bir şekilde uykusuz kalmaktadırlar. Bu nedenle baykuşlar aşırı yorgunluk çekerler. Dolayısıyla da bu grupta uyku eksikliğinden kaynaklanan depresyon, anksiyete, diyabet, kanser, kalp krizi ve felç gibi hastalıklara daha fazla rastlanmaktadır.

Bu açıdan toplumsal bir değişime ihtiyaç duyulmaktadır; fiziksel olarak saptanabilen diğer farklılıklara (ör. görme sorunları) sunduğumuz bazı kolaylıklar bu meseleye de uyarlanmalıdır. Sadece bir uca değil, her kronotipe uygun düşecek daha esnek çalışma saatleri talep ediyoruz.

Doğa ananın insanlar arasında neden böyle bir çeşitlilik programladığını merak ediyor olabilirsiniz. Sosyal bir tür olarak hepimizin senkronize olması ve en üst düzeyde insan etkileşimini desteklemek için aynı zamanda uyanması gerekmez mi? Belki de

hayır. Bu kitabın ilerleyen sayfalarında keşfedeceğimiz gibi, insanlar muhtemelen tek başlarına ya da çift olarak değil, aile olarak ve hatta bütün bir kabile olarak birlikte uyumak üzere evrildiler. Uyku/uyanıklık zamanlama tercihlerinde bu tür bir genetik olarak programlanmış çeşitliliğin artıları -bu evrimsel bağlamda değerlendirdiğimizde- anlaşılabilir. Gruptaki baykuşlar sabah saat 01.00 ya da 02.00'ye kadar uyumayacak ve 09.00 ya da 10.00'dan önce uyanmayacaklardı. Öte yandan erkenci kuşlar akşam saat 21.00'da istirahate çekilip saat 05.00'te uyanacaklardı. Sonuç olarak grup bütün halinde sekiz saat yerine sadece dört saat savunmasız kalacak (herkesin uykuda olduğu saatlerde) ve herkes sekiz saat uyuma şansı bulacaktı. Doğa ana bu kadar kalabalık bir türün varlığını sürdürme güvenliğini ve dolayısıyla zindeliğini destekleyecek hiçbir biyolojik özelliğini -bu örnekte bahsi geçen özellik, toplu halde yaşayan bir kabile içindeki bireylerin uyuyup uyanma saatlerinin faydalı çeşitliliği oluyor- yok etmezdi. Ve etmedi de.

MELATONİN

Suprakiazmatik çekirdeğiniz tekrarlı gece gündüz sinyalini beyninize ve vücudunuza melatonin adı verilen sürekli dolaşım halindeki bir haberci aracılığıyla iletir. Melatoninin başka adları da vardır, "karanlık hormonu" ve "vampir hormunu" gibi. Bu adları kötülük saçmasına değil, geceleri salınmasına borçludur. Beynin arka tarafında, derinlerde yer alan epifiz bezi tarafından kan dolaşımına salınan melatonin, suprakiazmatik çekirdeğin talimatıyla alacakaranlığın çökmesinden kısa süre sonra artışa geçer. Melatonin güçlü bir megafon görevi üstlenerek beyne ve vücuda, "Hava karardı! Hava karardı!" mesajını haykırır. O anda gecenin başladığı ilan edilmiş olur ve beraberinde uyku zamanının başlangıcıyla ilgili biyolojik bir emir de gelir.*

---

* Yarasalar, çekirgeler, ateş böcekleri ve tilkiler gibi gece canlıları için bu çağrı sabaha denk gelir.

Bu şekilde melatonin, karanlığı sistemli bir şekilde bütün organizmaya haber vererek uykunun gerçekleşme zamanının düzenlenmesine yardım eder. Ancak melatoninin uykunun kendisinin üretilmesinde etkisi çok azdır. Pek çok insan bu konuda yanlış bir fikre sahiptir. Bu ayrımı netleştirmek için uykuyu 100 metrelik bir olimpik yarış olarak düşünün. Melatonin, "Koşucular, yerlerinize," duyurusunu ve daha sonra koşuyu başlatacak tabanca atışını yapan görevlisinin sesidir. O görevli (melatonin) yarışın (uykunun) ne zaman başlayacağını yönetir ama yarışa katılmaz. Bu benzetmede koşucular diğer beyin bölgeleri ve aktif olarak uyku üreten süreçlerdir. Melatonin uyku üreten bu beyin bölgelerini yatma saatinin başlangıç çizgisine dizer. Uyku sürecinin başlatılması için resmî talimatı verir ama uyku yarışında yer almaz.

Bu nedenlerden dolayı melatonin en azından sağlıklı ve jet-lag'e maruz kalmamış (jet-lag konusunu ve melatoninin jet-lag'e nasıl yardımcı olabileceğini birazdan ele alacağız) bireyler için güçlü bir uyku yardımcısı değildir. Haplarda –tabii eğer varsa– çok az kaliteli melatonin bulunur. Öte yandan melatoninin uykuya küçümsenmemesi gereken bir plasebo etkisi vardır ve sonuçta plasebo etkisi farmakolojide en güvenilir etkidir. Ayrıca raflarda satılan melatoninin dünyanın çeşitli yerlerinde, Birleşik Devletler Gıda ve İlaç Dairesi'nin (FDA) de aralarında olduğu idari organlar tarafından denetlenmediğini hatırlamak da önemlidir. Raflarda satılan markaların bilimsel değerlendirmelerinde, etikette iddia edilenden yüzde 83 daha az ile yüzde 478 daha fazla arasında değişen miktarlarda melatonin konsantrasyonuna rastlanmıştır.*

Uyku başlayınca melatonin konsantrasyonu gece boyunca ve sabah saatlerine kadar düşer. Şafak vaktiyle birlikte gün ışığı gözler üzerinden beyne girerken (kapalı göz kapaklarına rağmen) epifiz bezinde bir fren pedalına basılarak melatonin salgısı kapatılır. Dolaşımda melatoninin kalmaması beyni ve vücudu uykunun

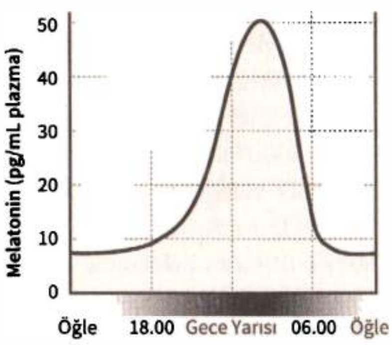
---

* L. A. Erland ve P. K. Saxena, "Melatonin natural health products and supplements: presence of serotonin and significant variability of melatonin content," *Journal of Clinical Sleep Medicine* 2017; 13(2):275–81.

bitiş çizgisine varıldığı konusunda bilgilendirir. Uyku yarışına son verilip günün geri kalanı için aktif uyanıklığın geri dönmesine izin verme zamanı gelmiştir. Bu anlamda biz insanlar "güneş enerjisiyle çalışırız". Daha sonra, ışığın azalmaya başlamasıyla melatoninin dolaşımını engelleyen güneş freni de yavaş yavaş kalkar. Melatonin yükselirken yeni bir karanlık evresinin işareti verilir ve yarışçılar yeni bir uyku yarışı başlangıç çizgisine davet edilir.

Şekil 2'de melatonin salgısının tipik profilini görebilirsiniz. Alacakaranlığın çökmesinden birkaç saat sonra başlar. Daha sonra hızla yükselir ve saat 04.00 civarı zirve noktasına ulaşıp şafak vaktiyle birlikte düşmeye başlar ve sabahın erken saatleri ile ilerleyen saatleri arasında saptanamayacak seviyelere kadar iner.

Şekil 2: Melatonin Döngüsü



RİTMİ VAR, SEYAHAT ETMEZ

Jet motorunun doğuşu gezegen etrafında toplu taşımacılık için bir devrim oldu. Ancak öngörülmeyen biyolojik bir felakete de yol açtı: Jet uçakları zaman dilimleri arasında yirmi dört saatlik içsel saatlerimizin ayak uyduramayacağı ya da uyum sağlayamayacağı bir hızla seyahat etme özelliğine sahipti. Bu jetler biyolojik ritmin geride kalmasına, yani jet-lag'e neden oldu. Sonuç olarak içsel sa-

atimiz hâlâ gece olduğunu sandığı için farklı zaman dilimlerinde gün içinde kendimizi yorgun ve uykulu hissederiz. İçsel saatimiz buna henüz ayak uydurmamıştır. Bu yeterince kötü değilmiş gibi gece olduğunda da uykuya geçemez ya da uykuyu sürdüremeyiz çünkü içsel saatimiz bu kez de gündüz olduğuna inanmaktadır.

Yakın zamanda San Francisco'dan İngiltere'ye yaptığım dönüş yolculuğunu ele alalım. Londra, San Francisco'dan sekiz saat ileride. İngiltere'ye vardığımda Londra Heathrow Havaalanı'nın dijital saati 09.00'u gösteriyor olmasına rağmen benim içsel sirkadiyen saatim çok farklı bir saati, Kaliforniya saatini, yani sabahın 01.00'ini işaret ediyordu. Londra'daki ilk günümü, zaman olarak geriden gelen beynimi ve vücudumu bir uyuşukluk halinde peşimde sürükleyerek geçirdim. Biyolojim her yönüyle uyumayı talep ediyordu, tıpkı Kaliforniya'daki çoğu insanın aynı saatlerde yaptığı gibi.

Ancak daha kötüsü de vardı. Londra saatiyle gece yarısı yorgun bir halde ve uyuma isteğiyle yatağıma girdim. Fakat Londra'daki çoğu insanın aksine bir türlü uykuya dalamadım. Londra'da gece yarısı olmasına rağmen içsel biyolojik saatim, saatin Kaliforniya'daki gibi 16.00 olduğuna inanıyordu. Normalde cin gibi uyanık olacağım için Londra'daki yatağımda gözümü kırpmadan yattım. Doğal uykuya geçme eğiliminin yavaş yavaş gelmesi için saatin 05.00'i ya da 06.00'yı bulmasını beklemem gerekti. Londra artık uyanırken ve bir konuşma yapmam gerekirken... Feci bir durum.

Jet-lag budur işte; yeni zaman diliminde kendinizi gündüz yorgun ve uykulu hissedersiniz çünkü vücut saatiniz ve onunla bağlantılı biyolojiniz hâlâ gece olduğunu "sanmaktadır". Gece de genellikle deliksiz bir uyku çekmekte zorlanırsınız çünkü biyolojik ritminiz hâlâ gündüz olduğunu sanır.

Neyse ki beynim ve bedenim sonsuza dek bu bocalama halinde kalmayacaktı. Yeni konumumdaki gün ışığı sinyalleri sayesinde Londra saatine alışacaktım. Ama bu yavaş işleyen bir süreçtir. Farklı bir zaman diliminde geçirdiğiniz her güne karşılık suprakiazmatik çekirdeğiniz sadece bir saat kadar uyarlanabilir. Bu nedenle Londra sekiz saat ileride olduğu için San Francisco'da geçirdiğim sürenin

ardından Londra saatine yeniden uyum sağlamam sekiz gün sürdü. Ne yazık ki suprakiazmatik çekirdeğim yirmi dört saatlik saatinin kendini ileriye doğru sürükleyip Londra'ya uyum sağlamak için verdiği bu destansı mücadelenin ardından can sıkıcı bir haberle karşı karşıya kaldı: Dokuz gün sonra yeniden San Francisco'ya uçmam gerekiyordu. Zavallı biyolojik saatim aynı mücadeleyi bu kez ters istikamette vermek zorundaydı!

Yeni bir zaman dilimine uyum sağlamanın doğu yönünde seyahat ettiğiniz zaman batı yönündekinden daha zor olduğunu fark etmiş olabilirsiniz. Bunun iki nedeni var: İlki doğu yönünün normalden daha erken saatte uykuya dalmanızı gerektirmesi; bu, zihnin ayak uydurmakta zorlanacağı, çok makul olmayan bir biyolojik emir. Batı yönü ise sizden daha geç saate kadar uyumamanızı talep eder ve bu bilinç açısından ve pragmatik olarak daha kolay bir beklentidir. İkinci olarak, kendimizi dış dünyanın etkilerine tamamen kapattığımızda doğal sirkadiyen ritmimizin bir günden daha uzun (yirmi dört saat on beş dakika) olduğunu hatırlıyorsunuzdur. Çok az gibi görünse de bu fark bir günü yapay olarak uzatmayı, kısaltmaktan daha kolay hale getirmektedir. Batıya doğru –yani doğası gereği daha uzun olan içsel saatinizin istikametinde– seyahat ettiğinizde, o "gün" sizin için yirmi dört saatten uzun olur ve buna uyum sağlamak bu yüzden biraz daha kolay gelir. Ama sizin için yirmi dört saatten daha kısa bir "gün" içeren doğu istikametindeki bir seyahat, ilk olarak kendiliğinden uzun olan içsel ritminizin dokusuna ters düşer ve bu yüzden daha zordur.

İster batı yönünde olsun ister doğu yönünde, jet-lag her hâlükârda beyne fizyolojik bir sıkıntı verir, hücrelere, organlara ve vücudun başlıca sistemlerine derin bir biyolojik stres yaşatır. Bunun da birtakım sonuçları olur. Bilim insanları sık sık uzun rotalarda uçan ve toparlanmaya pek fırsat bulamayan uçuş mürettebatlarını incelediler. Ortaya kaygı verici iki sonuç çıktı. İlk olarak beyinlerinin bazı kısımlarının –özellikle öğrenme ve hafızayla ilgili kısımlar– fiziksel olarak küçülmesi, zaman dilimleri arasında se-

yahat etmenin biyolojik stresi nedeniyle beyin hücrelerinin yıkıma uğradığını düşündürüyordu. İkinci olarak, kısa süreli hafızaları önemli ölçüde zarar görüyordu. Zaman dilimleri arasında sık sık seyahat etmeyen benzer yaş ve geçmişe sahip bireylerden daha unutkandılar. Pilotlar, mürettebat ve vardiya çalışanları üzerinde yapılan diğer çalışmalar genel nüfusa ve hatta o kadar çok seyahat etmeyen özenle seçilmiş kontrol grubuna göre daha yüksek kanser ve tip-2 diyabet oranları gibi başka tedirgin edici sonuçları da gözler önünde serdi.

Bu yıkıcı etkileri göz önüne alınca pilotlar ve kabin ekibi üyeleri dâhil sık sık jet-lag yaşayan insanların bu sefilliği sınırlandırmak istemelerini anlamak zor değil. Bu insanlar, bu sorunla baş edebilmek için genellikle melatonin haplarını tercih ederler. San Francisco'dan Londra'ya yaptığım dönüş yolculuğunu hatırlayın. O gün eve döndükten sonra uyumakta ve uykuyu sürdürmekte gerçekten çok zorlanmıştım. Bu kısmen Londra'daki gece saatlerimde vücudumun melatonin salgılamamasıyla bağlantılıydı. Melatonin düzeyim hâlâ Kaliforniya saatine uygun olarak, saatlerce gerideydi. Fakat Londra'ya vardıktan sonra makul miktarda melatonin aldığımı düşünelim, şöyle olurdu: Londra saatiyle akşam yedi ya da sekiz gibi bir melatonin hapı alarak dolaşımımdaki melatoninde Londra'daki pek çok insanın o saatlerde yaşadığı doğal melatonin tırmanışını taklit edecek yapay bir artışı tetiklerdim. Bunun sonucunda beynim gece olduğuna inandırılırdı ve bu kimyasal hile, uyku yarışının zamanlamasını işaret ederdi. Bu düzensiz saatte (bana göre düzensiz) uyku üretebilmek yine zor olurdu ancak verilen zamanlama işareti bu jet-lag halinde uyku olasılığını hatırı sayılır miktarda artırırdı.

UYKU BASKISI VE KAFEİN

Yirmi dört saatlik sirkadiyen ritminiz uyku ve uyanıklığı belirleyen iki faktörden ilkidir. İkincisi uyku baskısıdır. Tam şu anda beyninizde adenozin adı verilen bir kimyasal üretiliyor. Uyanık geçirdiğiniz her dakika bu kimyasalın konsantrasyonu artıyor. Ne

kadar uyanık kalırsanız o kadar çok adenozin birikiyor. Adenozini bu sabah uyandığınızdan beri geçen zamanın miktarını sürekli olarak kaydeden kimyasal bir barometre olarak düşünün.

Beyindeki adenozin miktarının artmasının bir sonucu, uyuma arzusunun artmasıdır. Buna uyku baskısı denir ve ne zaman uykunuzun geleceğini, dolayısıyla ne zaman yatmanız gerektiğini belirleyen ikinci güç bu uyku baskısıdır. Akıllıca bir çifte etki kullanarak yüksek adenozin konsantrasyonları eş zamanlı bir şekilde beyindeki uyanmayı destekleyen alanların "sesini" kısıp uyku veren kısımların düğmesini açabilir. Bu kimyasal uyku baskısının sonucunda adenozin konsantrasyonu zirve yapınca dayanılmaz bir uyuklama arzusu devreye girer.* On iki ila on altı saatlik bir uyanıklığın sonunda çoğu insan bunu yaşar.

Ancak kendinizi daha zinde ve uyanık hissetmenizi sağlayacak bir kimyasal kullanarak adenozinin uyku sinyalini yapay yoldan susturabilirsiniz. Kafein. Kafein bir gıda takviyesi değildir. Kafein daha çok dünyanın en yaygın şekilde kullanılan (hatta kötüye kullanılan) psikoaktif uyarıcısıdır. Petrolden sonra gezegende en çok alınıp satılan ikinci ticari maldır. Belki de tek rakibi alkol tüketimi olan kafein tüketimi, insan ırkı üzerinde gerçekleştirilen en uzun süreli, en geniş kapsamlı gözetimsiz ilaç araştırmalarından birini temsil eder ve bu araştırma günümüzde de sürmektedir.

Kafein beynin adenozinin hoş karşılandığı kısımlarına –ya da reseptörlere– tutunma ayrıcalığı sayesinde adenozinle başarıyla mücadele edebilir. Ancak kafein istila ettiği bu reseptörleri adenozin gibi uyarıp size uyku vermez. Aksine maskeleyici bir aktör görevi üstlenerek bu reseptörleri engeller ve etkin bir şekilde etkisiz hale getirir. Bu, bir sesi duymamak için parmaklarınızı kulaklarınıza tıkamakla aynı şeydir. Kafein bu reseptörleri zorla istila ederek adenozinin beyne verdiği uyku hali sinyalini engeller. Sonuç: Kafein,

* Sabit bir sirkadiyen ritminizin olduğunu ve yakın zamanda birden fazla zaman dilimi arasında uçak yolculuğu yapmadığınızı varsayarsak; aksi takdirde 16 saattir uyanık dahi olsanız uykuya dalmakta zorlanabilirsiniz.

aksi takdirde sizi baştan çıkarıp uyutabilecek yüksek adenozin miktarına rağmen kendinizi zinde ve uyanık hissetmenizi sağlar.

Dolaşımdaki kafein miktarı maddenin ağız yoluyla alınmasından yaklaşık otuz dakika sonra zirve yapar. Ancak buradaki sorun, kafeinin sisteminizdeki direncidir. Farmakolojide ilaçların tesirini tartışırken "yarılanma ömrü" terimini kullanırız. Bu, vücudun bir ilacın konsantrasyonunun yüzde ellisini ortadan kaldırması için gereken zaman anlamına gelir. Kafeinin ortalama yarılanma ömrü beş ila yedi saattir. Diyelim ki akşam yemeğinden sonra, saat 19.30 civarı bir fincan kahve içiyorsunuz. Bu, saat 01.30 itibarıyla o kafeinin yüzde 50'sinin beyin dokunuzda hâlâ aktif ve dolaşımda olabileceği anlamına gelir. Başka bir deyişle saat 01.30'da beyninizi akşam yemeğinden sonra içtiğiniz kafeinden arındırma işinin ancak yarısını tamamlamış olursunuz.

O yüzde 50'lik kısmın da iyi bir tarafı yoktur. Yarım doz kafein hâlâ yeterince güçlüdür ve tamamen yok olmadan önce vücudunuzu gece boyunca bol miktarda çözünme görevi beklemektedir. Beyniniz kafeinin muhalif gücüyle savaşmaya devam edeceği için uykunuz kolay kolay gelmeyecek ya da gece boyunca deliksiz olmayacaktır. Pek çok insan tek bir doz kafeini aşmanın ne kadar uzun sürdüğünün farkında değildir, bu yüzden geceki kötü uyku ile on saat önce akşam yemeğinde içtikleri bir fincan kahve arasında bağ kurmazlar.

Sadece kahveyle sınırlı kalmayan, bazı çaylarda, çoğu enerji içeceğinde, bitter çikolata ve dondurma gibi gıdalarda, zayıflama haplarında ve ağrı kesicilerde de bulunan kafein, insanların uykuya kolayca dalmasını ve sonrasında deliksiz uyumasını engelleyen en yaygın suçlulardan biridir ve tipik olarak gerçek bir tıbbi rahatsızlık olan insomniayla karıştırılır. Ayrıca "de-caffeinated" ifadesinin "kafeinsiz" anlamına gelmediğini de bilmelisiniz. Bir fincan "decaf" kahve normal bir fincan kahvedeki kafeinin yüzde 15 ila 30'unu içerir. Akşamları üç ya da dört fincan "decaf" kahve içtiğiniz zaman uykunuza normal bir fincan kahvenin verdiği kadar zarar vermiş sayılırsınız.

Kafeinin verdiği "coşkulu uyanıklık" hali zamanla etkisini kaybeder. Kafein, sisteminizden karaciğerinizdeki bir enzimin onu zamanla çözmesi sonucu atılır.* Büyük ölçüde genetiğe bağlı olarak† bazı insanların sahip olduğu enzim türü, kafeini çözmede daha etkilidir ve karaciğerin kafeini kan dolaşımından atmasını hızlandırır. Bu nadir rastlanan bireyler akşam yemeğinde bir espresso içip gece yarısı hiç sorun yaşamadan uykuya dalabilirler. Ancak diğerleri bu enzimin daha ağır işleyen versiyonuna sahiptir. Sistemlerinin aynı miktarda kafeini yok etmesi çok daha uzun sürer. Sonuç olarak kafeinin etkilerine karşı daha duyarlıdırlar. Sabah içilen bir fincan çay ya da kahve günün büyük bir kısmında etkisini sürdürür ve öğleden sonranın ilk saatlerinde bile olsa ikinci bir fincan içtikleri takdirde gece uyumakta zorlanırlar. Yaşlanma da kafeinden arınma hızını etkilemektedir; yaşımız ilerledikçe beynimizin ve bedenimizin kafeini atma süresi uzar, bu nedenle ilerleyen yıllarda kafeinin uykuyu bozan etkisine karşı daha fazla hassasiyet kazanırız.

Geç saatlerde kahve içerek uyanık kalmaya çalışıyorsanız karaciğeriniz kafeini başarıyla tahliye ettiği zaman sizi bekleyecek olan tatsız sonuca, yaygın olarak "kafein çöküşü" olarak bilinen fenomene hazırlıklı olmanızda fayda var. Oyuncak bir robottaki pilin azalması gibi enerji düzeyiniz hızla düşüşe geçer. Yeniden güçlü bir uyku halinin çökmesiyle birlikte konsantre olmakta ve işlevinizi korumakta zorlanmaya başlarsınız.

Artık nedenini biliyoruz. Kafeinin sisteminizde kaldığı süre boyunca engellediği uyku kimyasalı (adenozin) yine de birikmeye devam etmektedir. Ancak yarattığınız kafein duvarı bu birikmeyi algınızdan uzak tuttuğu için beyniniz uykuyu teşvik eden adenozin

---

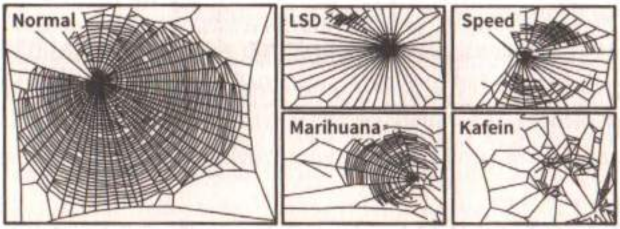
* Kafein duyarlılığına yaş, hâlihazırda kullanılan diğer ilaçlar ve öncesinde alınan uykunun nitelik ve niceliği gibi başka faktörler de etki eder. A. Yang, A. A. Palmer ve H. de Wit, "Genetics of caffeine consumption and responses to caffeine," *Psychopharmacology* 311, no.3 (2010):245-57, http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4242593/.

† Kafeini metabolize eden başlıca karaciğer enzimine "sitokrom P450 1A2" adı verilir.

dalgasının yükseldiğinin farkında değildir. Karaciğeriniz o kafein barikatını yıktığı anda habis bir geri tepme yaşarsınız ve iki üç saat evvel o kahveyi içmeden önce hissettiğiniz uyku halinin, *artı* aradaki saatlerde birikmeye devam eden ve sabırsızlıkla kafeinin gitmesini bekleyen adenozinin saldırısına uğrarsınız. Adenozin, kafein çözülmesi sonucu boşa çıkan reseptörlere hücum edip onları kaplar. İşte o zaman çok kuvvetli bir adenozin kaynaklı uyku isteğiyle, yani biraz önce andığımız kafein çöküşüyle karşı karşıya kalırsınız. Adenozinin ağırlığına karşı koymak için biraz daha kafein tüketmediğiniz sürece uyanık kalmakta çok ama çok zorlanırsınız.

Kafeinin etkilerini iyice vurgulamak için dipnot olarak 1980'lerde NASA tarafından yapılan ezoterik bir araştırmayı ekliyorum. NASA'da görevli bilim insanları örümcekleri farklı ilaçlara maruz bırakıp ördükleri ağları gözlemlediler.* Söz konusu ilaçlar LSD, *speed* (amfetamin), marihuana ve kafein içeriyordu. Açıklamaya bile gerek bırakmayan sonuçlar Şekil 3'te görülebilir. Araştırmacılar kafein verilen örümceklerin, test edilen diğer güçlü ilaçlara oranla iş görebilecek normal ya da mantıklı bir ağ örmekte çarpıcı şekilde başarısız olduklarına dikkat çektiler.

Şekil 3: Çeşitli Maddelerin Örümceklerin Ağ Örmelerine Etkisi



* R. Noever, J. Cronise ve R. A. Relwani, "Using spider-web patterns to determine toxicity," *NASA Tech Briefs* 19, no.4 (1995):82; ve Peter N. Witt ve Jerome S. Rovner, *Spider Communication: Mechanisms and Ecological Significance* (Princeton University Press, 1982).

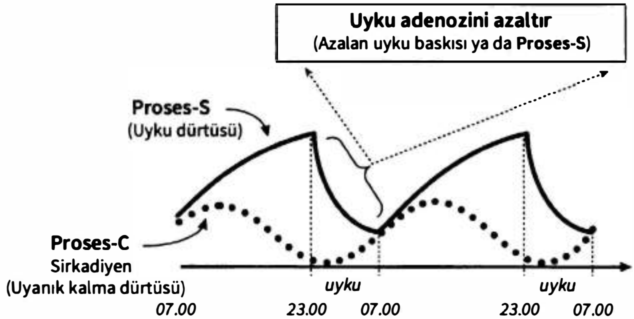
Kafeinin uyarıcı bir madde olduğuna dikkat çekmekte fayda var. Ayrıca kafein küçük yaştaki ve ergenlik çağındaki çocuklarımıza rahatça verdiğimiz tek bağımlılık yaratıcı madde. Bunun sonuçlarına bu kitabın ilerleyen sayfalarında döneceğiz.

AYAK UYDURMAK, AYAK UYDURAMAMAK

Kafeini bir süreliğine kenara bırakırsak uykunuzu düzenleyen iki yönetici gücün –suprakiazmatik çekirdeğin yirmi dört saatlik sirkadiyen ritmi ve adenozinin uyku baskısı sinyali– etkilerini birleştirmek için birbirleriyle iletişim kurdukları sonucuna varmış olabilirsiniz. Fakat aslında bu ikisi birbirlerinden habersiz, tamamen ayrı sistemlerdir. Genellikle uyumlu olmalarına rağmen birlikte hareket etmezler.

Şekil 4 soldan sağa doğru kırk sekiz saatlik bir süreyi –iki gün ve iki gece– göstermektedir. Şekildeki noktalı çizgi ayrıca Proses-C olarak da bilinen sirkadiyen ritmidir. Bir sinüs dalgası gibi güvenilir ve tekrarlı bir şekilde yükselip alçalır, sonra yeniden yükselip alçalır. Şeklin sol ucundan başlamak üzere sirkadiyen ritmi aktivitesini uyanmanızdan birkaç saat önce artırmaya başlar. Beyne ve vücuda uyarıcı bir enerji sinyali gönderir. Bunu giderek yaklaşan bir bando takımı gibi düşünün. İlk başta sinyal cılızdır ama zamanla kademeli olarak yükselir. Sirkadiyen ritminin aktive edici sinyali çoğu sağlıklı yetişkinde öğleden sonranın ilk saatlerinde zirveye ulaşır.

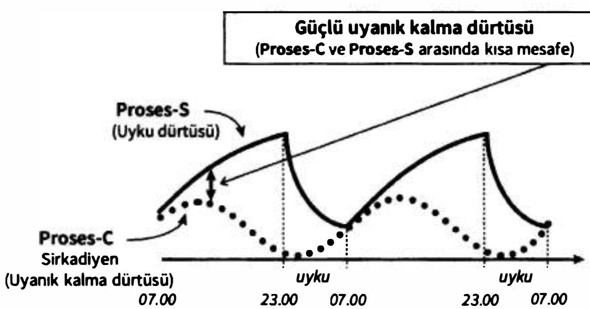
Şekil 4: Uyku ve Uyanıklığı Düzenleyen İki Faktör



Şimdi diğer uyku kontrolü faktörü adenozine ne olduğuna göz atalım. Adenozin, Proses-S olarak da bilinen bir uyku baskısı yaratır. Şekil 4'teki düz çizgiyle temsil edildiği gibi, ne kadar uzun süre uyanık kalırsanız o kadar adenozin birikir ve bu da gittikçe artan bir uyku isteğine (baskısına) neden olur. Sabahın orta ve ilerleyen saatlerinde siz uyanalı sadece birkaç saat olmuştur. Sonuç olarak adenozin konsantrasyonu çok az artmıştır. Dahası sirkadiyen ritim, uyanıklığın güçlü tırmanış kısmındadır. Sirkadiyen ritmin güçlü aktive edici katkısı ile düşük adenozin düzeyleri birleşerek hoş bir uyanıklık haline neden olur (ya da en azından bir önceki gece kaliteli ve yeterli uyuduysanız böyle olması gerekir; sabahın ilerleyen saatlerinde kolayca uyuyacak gibi hissediyorsanız ya yeterince uyumamışsınızdır ya da uykunuz yeterince kaliteli değildir). Şekil 4'teki kavisli çizgilerin arasındaki mesafe, uyuma isteğinizin doğrudan yansıması olacaktır. Aradaki mesafe açıldıkça uyku isteğiniz artar.

Örneğin Şekil 5'te, sabah 08.00'de uyandıktan sonra saat 11.00'de noktalı çizgi (sirkadiyen ritim) ile düz çizgi (uyku baskısı) arasındaki dikey çift uçlu okla gösterilen mesafe çok kısadır. Bu kısacık mesafe, uyku dürtüsünün çok zayıf, uyanık ve ayık kalma dürtüsünün ise çok güçlü olduğu anlamına gelir.

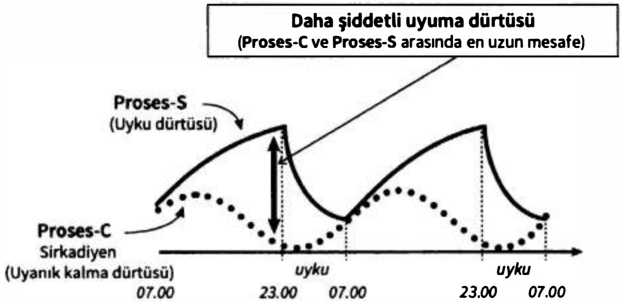
Şekil 5: Uyanık Kalma Dürtüsü



Bununla birlikte gece saat 23.00'te durum Şekil 6'da görüleceği gibi çok farklıdır. On beş saattir uyanıksınızdır ve beyniniz

adenozinle dolmuştur (şekildeki düz çizginin nasıl yükseldiğine dikkat edin). Buna ek olarak, sirkadiyen ritmi simgeleyen noktalı çizgi de inişe geçip aktif ve ayık olma düzeylerinizin enerjisini düşürür. Bu gelişmenin sonucunda, Şekil 6'da uzun bir dikey çift uçlu okla gösterildiği gibi iki çizgi arasındaki mesafe açılmıştır. Bu artan adenozin (yüksek uyku baskısı) ve inişe geçen sirkadiyen ritmi (azalan aktivite düzeyleri) kombinasyonu güçlü uyku arzusunu tetikler.

Şekil 6: Uyuma Dürtüsü



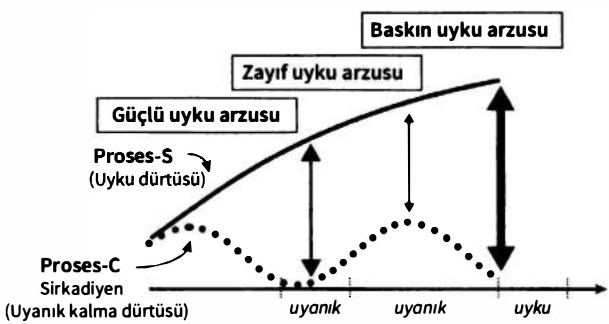
Uyuyakaldığınız zaman biriken adenozin ne olur? Uyku sırasında beyin o günün adenozinini çözüp ortadan kaldırma fırsatı bulduğu için büyük bir tahliye gerçekleşir. Gece boyunca uyku, uyku baskısının ağırlığını kaldırarak adenozin yükünü hafifletir. Yetişkinlerde yaklaşık sekiz saatlik sağlıklı uykunun sonunda adenozin arınması tamamlanmış olur. Tam bu proses sona yaklaşırken sirkadiyen aktivite ritminizin bandosu rastlantı sonucu geri döner ve enerji veren etkisi yaklaşmaya başlar. Bu iki süreç sabah saatlerinde yer değiştirirken, yani adenozin yok olup sirkadiyen ritmin sesi gittikçe yükselirken (Şekil 6'da çizgilerin kesişmesiyle gösterilmiştir) doğal olarak uyanırız (örnek şekilde ikinci gün sabah 07.00'de olduğu gibi). Tam gece uykusunun ardından fiziksel dayanıklılık ve keskin beyin fonksiyonlarıyla on altı saatlik bir uyanıklık sürecine hazırsınızdır.

BAĞIMSIZLIK GÜNÜ VE GECESİ

Hiç "sabahladığınız" ve ertesi günü de uyanık geçirdiğiniz oldu mu? Olduysa ve bir şeyler hatırlayabiliyorsanız kendinizi gerçekten sefil ve uykulu hissettiğiniz anların yanı sıra, çok uzun süredir ayakta olmanıza rağmen paradoksal bir şekilde *daha* ayık hissettiğiniz anların da olduğunu hatırlıyorsunuzdur. Neden? Kimseye kendi üstünde benzer bir deney yapmasını tavsiye etmem ama bir insanın uykusuz geçen yirmi dört saatteki ayık olma düzeyini incelemek, bilim insanlarının ne zaman uyanık kalmak, ne zaman uyumak istediğinizi belirleyen iki faktörün –yirmi dört saatlik sirkadiyen ritim ve adenozinin uyku hali sinyali– birbirinden bağımsız olduğunu ve birbirlerini sıkı sıkıya takip etme hallerinden ayrılabileceklerini gösterebilmesinin yollarından biridir.

Aynı kırk sekiz saatlik zaman dilimini ve söz konusu iki faktörü –yirmi dört saatlik sirkadiyen ritim ile adenozinin uyku baskısı sinyali ve aralarındaki mesafe– gösteren Şekil 7'yi inceleyelim. Bu senaryoda gönüllü deneğimiz bütün günü ve geceyi uyanık geçirecek. Uykusuz gece yaklaştıkça adenozinin uyku baskısı (üstteki çizgi) tıkalı bir lavaboda musluk açık bırakıldığında yükselen su gibi gittikçe artar. Gece boyunca inişe geçmez. Geçemez çünkü denek uyumayacak.

Şekil 7: Uykusuzluğun İniş Çıkışları



Uyanık kalarak uykunun başlattığı adenozin tüketimine erişimi engellendiğinde beyin kendini kimyasal uyku baskısından

kurtaramaz. Adenozin seviyesi artmaya devam eder. Bu ne kadar uyanık kalırsanız o kadar uykulu hissedeceğiniz anlamına gelmelidir. Ancak bu doğru değildir. Gece evresi boyunca kendinizi gittikçe daha uykulu hissettikten ve sabah beş ile altı arasında uyanıklık düzeyiniz dibe vurduktan sonra yeni bir enerji dalgası yaşarsınız. Adenozin düzeyleri ve bağlantılı olarak uyku baskısı artmaya devam ederken bu nasıl mümkün olabilir?

Cevap, uyku halinden kısa süreli bir kurtuluş sağlayan yirmi dört saatlik sirkadiyen ritminizde saklıdır. Uyku baskısının aksine sirkadiyen ritminiz uyuyup uyumamanızla ilgilenmez. Ağır ve ritmik kontrolü günün ve gecenin hangi saatinde olduğunuza bağlı olarakkatı bir şekilde düşmeye ve artmaya devam eder. Yirmi dört saatlik sirkadiyen ritim, beyindeki adenozin uyku baskısının durumundan bağımsız olarak, süregelen uykusuzluğa aldırmadan her zamanki döngüsüne devam eder.

Şekil 7'ye tekrar bakarsanız sabah 06.00 civarı yaşadığınız o gece vardiyası sefaleti, yüksek adenozin uyku baskısının, sirkadiyen ritminizin en alt seviyeye inmesiyle birleşmesiyle açıklanabilir. Saat 03.00'te, şekilde ilk dikey çizgiyle gösterildiği gibi bu iki çizgi arasındaki mesafe büyüktür. Ama uyanıklığın bu düşük seviyesini aşabilirseniz sizi bir yükseliş bekleyecektir. Sirkadiyen ritmin sabaha özgü yükselişi imdadınıza yetişerek sabah boyunca, yükselişteki adenozin uyku baskısını geçici bir süre dengeleyecek bir uyarıcı enerji sağlar. Sirkadiyen ritminiz saat 11.00 civarı zirvesini yakalarken Şekil 7'deki iki çizgi arasındaki dikey mesafe azalmıştır.

Sonuç olarak daha uzun süre uyanık olmanıza rağmen saat 11.00'de kendinizi saat 03.00'te hissettiğinizden daha az uykulu hissedersiniz. Ama ne yazık ki bu ikinci enerji dalgası uzun ömürlü olmayacaktır. Öğleden sonra saat ilerlerken, tırmanan adenozin uyku baskısına yüklenirken sirkadiyen ritim de düşmeye başlar. Akşamüstü ve akşamın erken saatlerinde geçici uyanıklık çıkışlarından eser kalmaz. Yoğun bir adenozin uyku baskısıyla sarsılırsınız. Saat 21.00 olduğunda Şekil 7'deki iki çizgi arasında çok ciddi bir mesafe gözlenir. Damardan kafein ya da amfetamin

alınmadığı sürece uyku size sözünü geçirecek ve beyninizi uyanıklığın gittikçe güçsüzleşen ellerinden kurtarıp derin bir uyku haline sürükleyecektir.

YETERİNCE UYUYOR MUYUM?

Uç noktada uykusuzluk örneğini bir kenara bırakırsak, rutin bir şekilde yeterince uyuyup uyumadığınızı nasıl anlayabilirsiniz? Bu meseleyi ele almak için klinik bir uyku değerlendirmesi şart olsa da iki basit soruyu cevaplayarak kolay yoldan bir fikre varılabilir. Öncelikle sabahları uyandıktan sonra saat onda ya da on birde tekrar uyuyabilir misiniz? Cevap "evet" ise yeterli nitelik ve nicelikte uyumuyor olmanız olasıdır. İkinci olarak öğleden önce kafein almadan optimal bir şekilde etkin kalabiliyor musunuz? Cevap "hayır" ise o zaman kronik uykusuzluk halinizi reçetesiz ilaç kullanarak hafifletmeye çalışıyor olmanız mümkündür.

Bu işaretlerin ikisini de ciddiye almalı ve uyku eksikliğinize çözüm aramalısınız. Bu konuları 13. ve 14. bölümlerde uykunuza engel olan ya da zarar veren faktörlerden ve insomnia ve etkin tedavilerden bahsederken derinlemesine ele alacağız. Bir insanı sabahın ilerleyen saatlerinde tekrar uyumaya iten ya da uyanıklık halini kafein takviyesiyle kazanmayı gerektiren bu tazelenmeme duygusu, genellikle bireylerin kendilerine yeterince uyku süresi -yatakta en az sekiz ya da dokuz saat- tanımamasıyla bağlantılıdır. Yeterince uyumamanın pek çok sonucundan biri, adenozin konsantrasyonlarının yüksek kalmasıdır. Bir borcun ödenmemiş kısmı gibi, ertesi sabah uyandığınızda önceki günün adenozininin bir kısmı hâlâ durmaktadır. O açık kalan uyku bakiyesini gün boyu üstünüzde taşırsınız. Ayrıca ödemesi geciken bir borç gibi bu uyku borcu da birikmeye devam eder. Ondan kaçamazsınız. Borç bir sonraki ödeme döngüsüne, oradan bir sonrakine sarkar ve bir günden diğerine uzatılmış, kronik bir uykusuzluk üretir. Bu açık kalan uyku yükümlülüğü kronik yorgunluk duygusuna neden olur ve günümüzde sanayileşmiş toplumlarda çok yaygınlaşan birtakım zihinsel ve fiziksel rahatsızlıklarla kendini gösterir.

Cevapları yeterince uyumadığınıza işaret edebilecek diğer sorular şunlardır: Saatinizi kurmamış olsaydınız o saatten sonra uyumaya devam eder miydiniz? (Cevap evet ise kendinize izin verdiğinizden daha fazla uykuya ihtiyaç duyuyorsunuz demektir.) Kendinizi bilgisayarda aynı cümleyi tekrar tekrar okurken buluyor musunuz? (Bu genellikle yorgun ve yeterince uyku almamış bir beyne işaret eder.) Araba kullanırken son birkaç trafik ışığının rengini unuttuğunuz oluyor mu? (Bunun nedeni sıklıkla basit bir dalgınlıktır ama uykusuzluk da suçlular arasındadır.)

Elbette kendinize gece boyunca gözünüzü kapalı tutmak için yeterince zaman tanıyor olsanız bile ertesi gün yorgun ve uykulu hissetmeniz de mümkündür, bu durumda bugün sayıları yüzü aşan teşhisi konmamış uyku bozukluğunun birinden muzdaripsiniz demektir. Uyku bozukluklarının en yaygını insomniadır, bunu ağır horlamayı da içeren uyku solunumu bozuklukları ya da uyku apnesi takip etmektedir. Kendi uykunuzda ya da bir başkasının uykusunda gündüz yorgunluğu, bozulma ya da stres gibi durumlara yol açan bir bozukluk olduğundan şüphe duyduğunuzda derhâl doktorunuzla görüşün ve bir uyku uzmanından yardım isteyin. Burada en önemli mesele ilk seçenek olarak uyku haplarına sığınmamaktır. Bunu neden söylediğimi 14. Bölüm'de anlayacaksınız ama hâlihazırda uyku ilacı kullanıyorsanız ya da yakın gelecekte uyku hapı kullanmak gibi bir niyetiniz varsa lütfen doğrudan o bölümdeki uyku hapları konusuna geçin.

Yardımcı olacağını düşünerek uyku araştırmacıları tarafından geliştirilen ve uyku ihtiyacınızın karşılanması derecesini belirlemenize yardımcı olacak bir anketin linkini veriyorum.*† SATED adı verilen bu test sadece beş basit sorudan oluşan, yapılması kolay bir testtir.

---

* https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3902880/bin/aasm.37.1.9s1.tif (Kaynak: D. J. Buysse, "Sleep Health: Can we define it? Does it matter?" *SLEEP* 37, no.1 [2014]: 9–17).

† Bilgisayarınızın tarayıcısına linki girerek indireceğiniz test orijinal haliyle ve İngilizcedir. (ç. n.)

3. BÖLÜM

Uykuyu Tanımlamak ve Uyku Üretmek

Zaman Genleşmesi ve 1952'de Bir Bebekten Öğrendiklerimiz

Belki de bir gece bir arkadaşınızla sohbet ederken oturma odanıza girdiniz. Bir aile üyesini (adı Jessica olsun) kanepede boylu boyunca uzanmış ve başı yana düşmüş bir halde, en ufak bir ses çıkarmadan hareketsiz yatarken buldunuz. Derhâl arkadaşınıza dönüp "Hişşşt, Jessica uyuyor," dediniz. Ama bunu nereden anladınız? Bunu anlamanız sadece bir iki saniye sürdü ve kafanızda Jessica'nın durumu hakkında pek bir şüphe yoktu. O zaman neden Jessica'nın komada ya da daha da kötüsü, ölmüş olabileceğini düşünmediniz?

KENDİNİ TANIMLAYAN UYKU

Şimşek hızıyla vardığınız "Jessica uyuyor" yargısının doğru olması olasıydı. Ve belki de bir şeyi devirip onu uyandırarak bu varsayımınızı kazayla doğruladınız da. Zaman içinde hepimiz bize birinin uyuduğunu düşündüren bir dizi sinyali tanımakta ustalaşır. Bu sinyaller o kadar güvenilirdir ki günümüzde bilim insanlarının insanlarda ve diğer türlerde uykunun varlığına işaret ettiği konusunda hemfikir olduğu bir dizi gözlemlenebilir özellik bulunmaktadır.

Jessica hikâyesi bu ipuçlarının neredeyse hepsini içeriyor. Öncelikle uyuyan organizmalar kalıplaşmış bir pozisyon alır. Kara hayvanlarında bu pozisyon, Jessica'nın kanepedeki pozisyonu gibi genellikle yataydır. İkinci ve ilkiyle bağlantılı olarak, uyuyan organizmaların kasları gevşer. Bu en iyi, sizi ayakta tutan ve yere yığılmanızı önleyen postural (duruşla alakalı) iskelet kaslarının gevşemesinde gözlemlenir. Bu kaslar hafif ve derin uykuda kendilerini saldıkları için vücut gevşer. Uyuyan bir organizma onu alttan destekleyen şey her neyse onun üstüne serilir, bunu en iyi Jessica'nın başının bahsedilen duruşunda görüyoruz. Üçüncü olarak, uyuyan bireyler açık bir iletişim ya da duyarlılık belirtisi sergilemezler. Siz odaya girince Jessica uyanıkken göstereceği hiçbir yönlendirme işareti sergilemedi. Uykunun dördüncü tanımlayıcı özelliği, kolayca tersine döndürülebilir olmasının onu komadan, anesteziden, kış uykusundan ve ölümden ayırmasıdır. Odadaki o eşyayı devirdiğiniz zaman Jessica'nın uyandığını hatırlayın. Beşinci olarak, önceki bölümde saptadığımız gibi uyku yirmi dört saatte beynin suprakiazmatik çekirdek hız belirleyicisinden gelen sirkadiyen ritmin yönettiği güvenilir bir zaman kalıbına uyar. İnsanlar gündüz aktif olan canlılardır, bu nedenle gündüzleri uyanık kalıp geceleri uyumayı yeğleriz.

Şimdi size biraz farklı bir soru sorayım. Uyuduğunuzu nasıl anlarsınız? Bu öz değerlendirmeyi başkalarının uykusu için yaptığınızdan bile daha sık yaparsınız. Her sabah, şanslıysanız, uyanan dünyaya az önce uyuyor olduğunuz bilgisiyle dönersiniz.* Bu öz değerlendirme o kadar hassastır ki işi bir adım daha ileri götürüp uykunuzun kaliteli mi, yoksa kalitesiz mi olduğuna bile karar verebilirsiniz. Bu da uykuyu ölçmenin bir başka yoludur; bir başkasında uyku halini saptamada kullandığınız işaretlerden apayrı bir birinci şahıs fenomenolojik değerlendirme.

---

* İnsomnianın bir türünden muzdarip olan bazı insanlar gece uyuyup uyumadıklarını doğru değerlendiremezler. Bu "yanlış uyku algısı"nın bir sonucu olarak başarılı bir şekilde aldıkları uyku miktarını azımsarlar. Bu konuya kitabın ilerleyen bölümlerinde döneceğiz.

Burada ayrıca ikna edici bir uyku sonucuna varmayı sağlayan evrensel bir, daha doğrusu iki gösterge söz konusudur. İlki dışsal farkındalığın kaybedilmesidir; dış dünyayı algılamayı bırakırsınız. Etrafınızdaki şeylerin en azından açıkça farkında değilsinizdir. Aslında kulaklarınız hâlâ "duymakta", gözleriniz kapalı olmalarına rağmen hâlâ "görebilmektedir". Aynı durum burun (koku), dil (tat alma) ve deri (dokunma) gibi diğer duyu organları için de geçerlidir.

Bütün bu sinyaller beyninizin merkezine akmaya devam eder ama yolculuk siz uykudayken burada, duyusal buluşma bölgesinde son bulur. Sinyaller talamus denen bir yapıda kurulmuş algısal bir barikat tarafından engellenir. Bir limondan birazcık daha küçük, oval, pürüzsüz bir yapı olan talamus, beynin duyusal kapısıdır. Hangi duyusal sinyallerin bu kapıdan geçeceğine, hangilerinin geçmeyeceğine talamus karar verir. İmtiyazlı geçiş hakkı kazananlar beyninizin üst kısmındaki kortekse gönderilip orada bilinçli olarak algılanırlar. Talamus sağlıklı bir uykunun başlangıcında kapılarını kilitleyerek beyne duyusal bir kesinti dayatmış olur ve o sinyallerin kortekse doğru yola devam etmesini önler. Sonuç olarak dışsal duyu organlarınızdan aktarılan bilgi yayınlarının bilinçli olarak farkına varamazsınız. O anda beyniniz etrafınızı çevreleyen dış dünyayla temasını kesmiştir. Başka bir deyişle uykudasınızdır.

Uykuyla ilgili size ait, sizin belirlediğiniz yargınızı yönlendiren ikinci özellik ise birbiriyle çelişen iki şekilde yaşanan bir zamanda bozulma hissidir. En bariz düzeyde, uyuduğunuzda bilinçli zaman algınızı kaybedersiniz, kronometrik bir boşluk oluşur. Bir uçakta en son uyuyakaldığınız zamanı düşünün. Uyandığınızda muhtemelen ne kadar uyuduğunuzu anlamak için saatinize bakmışsınızdır. Neden? Çünkü siz uykudayken zaman mefhumunuz görünüşte kaybolmuştu. Uyandığınızda sizi uyuduğunuzdan emin kılan şey, bu zaman boşluğu hissidir.

Ancak her ne kadar uykudayken *bilinçli* zaman haritalamanız kaybolsa da *bilinçsiz* bir düzeyde zaman, beyin tarafından inanılmaz bir kesinlikle sınıflandırılmaya devam eder. Ertesi sabah belli bir saatte uyanma ihtiyacı duyduğunuz zamanlar olduğun-

dan eminim. Belki de erken saatte kalkacak bir uçağa yetişmeniz gerekiyordu. Yatmadan önce saatinizi dikkatle 06.00'ya kurdunuz. Ancak mucize eseri saat 05.58'de yardım almadan ve saatin çalmasından hemen önce uyandınız. Öyle görünüyor ki beyniniz siz uykudayken zamanı kayda değer bir netlikle kaydetmeye devam edebiliyor. Beynin içinde gerçekleşen diğer pek çok operasyonda olduğu gibi uyku sırasında da bu kesin zaman bilgisine bilinçli erişiminiz kesiliyor, o kadar. Her şey bilinç radarının altında uçup sadece ihtiyaç halinde yüzeye çıkıyor.

Burada bahsedilmeye değer bir zamansal bozulma daha var: uykunun da ötesinde, rüyalardaki zaman genişlemesi. Rüyalarda zaman tam olarak zaman değildir, sıklıkla daha uzundur. Sizi bir rüyadan uyandıran saatinizin erteleme düğmesine bastığınız bir zamanı hatırlayın. Kendinize enfes bir beş dakika daha tanımıştınız. Rüyanıza geri döndünüz. Size tanınan beş dakikanın sonunda saatiniz itaatkâr bir şekilde tekrar çalmaya başladı ama size hiç de öyle gelmedi. O beş dakika içinde siz bir saat ya da belki de daha uzun süre rüya görmüş gibi hissetmiş olabilirsiniz. Uykunun rüya görmediğiniz ve bütün zaman farkındalığınızı kaybettiğiniz evresinin aksine rüyalarda zaman algınız korunur. Tek fark bu zaman algısının doğru olmamasıdır, genellikle rüya süresi gerçek zamana göre daha uzundur.

Bu tür bir zaman genişlemesinin nedenleri tam olarak anlaşılamasa da yakın zamanda farelerin beyin hücrelerinden elde edilen deneysel kayıtlar bize çarpıcı ipuçları sağladı. Deneyde farelerin bir labirentte dolaşmalarına izin verildi. Fareler mekânsal planı öğrenirken araştırmacılar beyin hücresi ateşlemesinin imza kalıplarını kaydettiler. Bilim insanları bu hafızaya kazıma hücrelerinin davranışlarını kaydetmeyi fareler uyuyakalınca da bırakmadı. İnsanların rüya gördüğü aşama olan REM uykusu da dâhil, uykunun farklı aşamalarında beyni dinlemeye devam ettiler.

İlk çarpıcı sonuç, farelerin labirenti öğrendiği sırada oluşan beyin hücresi ateşleme imza kalıbının uyku sırasında defalarca tekrarlanması oldu. Yani fareler uyurken anılar beyin hücresi fa-

aliyeti düzeyinde "yeniden oynatılıyordu". İkinci ve daha çarpıcı olan bulgu ise bu yeniden oynatmanın hızıydı. REM uykusu sırasında anılar çok daha yavaş, farelerin uyanık olduğu ve labirenti öğrendiği zamankinin yarısı ya da dörtte biri hızla oynatılıyordu. O gün yaşanan olayların yavaşlatılmış bir şekilde tekrarlanması, bugüne dek biz insanların REM uykusunda zamanı normalden daha uzun tecrübe etmemizi açıklayan en iyi kanıttır. Nöral zamanın bu çarpıcı yavaşlaması, rüyalarımızın çalar saatlerimizin gösterdiğinden çok daha uzun sürdüğüne inanmamızın nedeni olabilir.

YENİ BİR BİLGİNİN DOĞUŞU – UYKUNUN İKİ TÜRÜ

Her ne kadar bir insanın uyuduğunu ya da uyuduğumuzu hepimiz saptayabilsek de uykunun altın standartlı bilimsel doğrulaması üç farklı bölgeden yükselen sinyallerin kaydedilmesini gerektirmektedir: (1) beyin dalgası faaliyeti, (2) göz hareketi faaliyeti ve (3) kas faaliyeti. Bu sinyaller bir araya getirilerek uykunun (*somnus*) çoklu (*poly*) sinyallerden oluşan bir okuması (*graph*) anlamına gelen "polisomnografi" (PSG) terimi altında toplanır.

Uyku araştırması alanında yapılan en önemli keşif, bu ölçümlerin kullanılmasıyla 1952 yılında Şikago Üniversitesi'nde Eugene Aserinsky (o zamanlar yüksek lisans öğrencisiydi) ve 2. Bölüm'de anlatılan Mammoth Mağarası deneyiyle tanınan Profesör Nathaniel Kleitman tarafından gerçekleştirildi.

Aserinsky gece ve gündüz saatlerinde bebeklerin göz hareketi kalıplarını belgeliyordu. Uyku sırasında gözlerin, göz kapaklarının altında hızla bir yandan diğer yana çevrildiği zamanlar olduğunu fark etti. Dahası bu uyku evrelerine her zaman hatırı sayılır derecede, neredeyse beynin uyanık halinde gözlemlenenlerle birebir örtüşen aktif beyin dalgaları eşlik ediyordu. Bu dikkat çekici aktif uyku evrelerinin arasında, gözlerin sakinleşip hareketsizleştiği daha uzun süreli uyku dilimleri gözlemleniyordu. Bu durgun süreçlerde beyin dalgaları da sakinleşiyor ve daha yavaş bir seyirle aşağı yukarı hareket ediyordu.

Bu kadarı zaten yeterince tuhaf değilmiş gibi Aserinsky bu iki uyku evresinin (gözlerin hareketli ve hareketsiz olduğu evreler) gece boyunca defalarca düzenli bir kalıpla tekrarlandığını da gözlemledi.

Danışmanlığını üstlenen Kleitman, profesörlere özgü klasik bir şüphecilikle bunların geçerliliğini kabullenmeden önce sonuçların tekrarlandığını görmek istedi. Deneylerine en yakınlarını ve en sevdiklerini dâhil etmeye meyilli bir bilim insanı olarak, bu tetkik için henüz bir bebek olan kızı Ester'i seçti. Bulgular tutarlıydı. Kleitman ve Aserinsky yaptıkları keşfin büyüklüğünü idrak ettiler: İnsanlar sadece uyumuyordu, iki tamamen farklı uyku tipi arasında bir döngü yaşıyorlardı. Kleitman ve Aserinsky bu uyku safhalarına belirleyici göz hareketlerine dayanan isimler verdiler: NREM uykusu (hızlı göz hareketlerinin olmadığı evre) ve REM uykusu (hızlı göz hareketlerinin olduğu evre).

Kleitman ve Aserinsky, yine Kleitman'ın o dönemki bir diğer lisans öğrencisi olan William Dement'in de katkısıyla, beyin aktivitesinin uyanık halimizle neredeyse aynı olduğu REM uykusunun rüya olarak adlandırdığımız tecrübeyle bağlantılı olduğunu ve sıklıkla rüya uykusu olarak adlandırıldığını ortaya koydular.

NREM uykusu sonraki yıllarda derinlemesine incelenerek, yaratıcılıktan uzak bir yaklaşımla (biz uyku araştırmacıları hayli yaratıcıyızdır), artan derinliğe göre NREM evreleri 1-4 olarak adlandırılan dört evreye ayrıldı. Dolayısıyla 3. ve 4. evreler tecrübe edilen NREM uykusunun en derin evreleriydi. Söz konusu "derinlik", bir bireyi 3. ve 4. evrelerden uyandırmanın 1. ve 2. evrelere kıyasla gittikçe artan zorluğu olarak tanımlanıyordu.

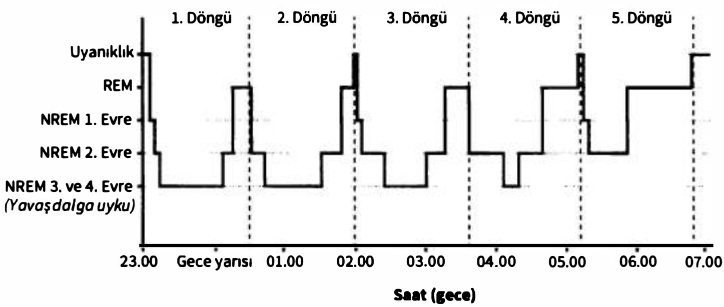
UYKU DÖNGÜSÜ

Ester üzerinde yapılan uyku deneyinden bu yana uykunun iki evresinin -NREM ve REM- gece boyunca beynin hâkimiyeti için verdikleri çekişmeli mücadele sonucu sürekli tekrarlandığını öğrendik. İkisi arasındaki beyinsel savaş doksan dakikada bir

kazanılıp kaybediliyor*; hâkimiyet önce NREM uykusundayken hemen ardından REM uykusu tekrar tahta çıkıyor. Savaş bittiği anda yeniden başlayarak doksan dakikada bir tekrarlanıyor. Gece boyunca bu hız treni tadında yaşanan gelgit izlendiğinde ortaya Şekil 8'de göreceğiniz uyku döngüsü mimarisi çıkıyor.

Dikey eksende, en üstteki Uyanıklık halini, beynin REM uykusunun ve NREM uykusunun 1'den 4'e kadar derinleşen evrelerinin izlediği farklı durumları gösteriliyor. Yatay eksende ise sol uçta saat 23.00 civarından başlayıp sağ uçta sabah 07.00'de tamamlanmak üzere gece saatleri yer alıyor. Bu grafiğin teknik adı hipnogramdır (uyku grafiği).

Şekil 8: Uyku Mimarisi



Doksan dakikalık döngüleri ayıran dikey kesik çizgileri eklemeseydim düzenli olarak tekrarlanan doksan dakikalık bir kalıp göremediğinizi söyleyip itiraz edebilirdiniz. En azından yukarıdaki açıklamamdan anladığınız kalıbı görmemiş olurdunuz. Bunun nedeni uykunun kendine has başka bir özelliğidir: Uyku evrelerinin yana eğik profili. Gece boyunca doksan dakikada bir NREM ve

* Farklı türlerin NREM-REM döngüsü uzunlukları farklıdır. Çoğunun döngüsünün uzunluğu insanlarınkinden daha kısadır. Döngü uzunluğunun işlevsel amacı uykunun bir diğer gizemidir. Günümüzde NREM-REM uyku döngüsü uzunluğunun en iyi öngörü unsuru, beyin sapının genişliğidir; daha geniş beyin sapına sahip türlerin uyku döngüleri daha uzundur.

REM evreleri arasında gidip geldiğimiz doğru olmakla birlikte, her doksan dakikalık döngüde NREM uykusunun REM uykusuna oranı gece boyunca çarpıcı bir değişiklik göstermektedir. Gecenin ilk yarısında doksan dakikalık döngülerimizin büyük çoğunluğu, yukarıdaki şeklin 1. Döngü'sünde görülebileceği gibi derin NREM uykusu ve çok az REM uykusuyla geçer. Ancak gecenin ikinci yarısına geçerken bu tahterevalli dengesi değişerek zamanın büyük bir kısmını REM uykusunun kapladığı ve çok az (ya da hiç) derin NREM uykusunun gerçekleştiği bir şekil alır. 5. Döngü ise REM açısından zengin uykunun kusursuz bir örneğidir.

Doğa ana bu tuhaf, çok katmanlı uyku evreleri denklemini neden tasarladı? NREM ve REM uykusu arasında defalarca gidip gelmemizin sebebi ne? Neden önce gereken bütün NREM uykusunu alıp sonra da gerekli REM uykusunu almıyoruz ya da tam tersi olmuyor? Böylesi, bir hayvanın bir noktada gecenin sadece bir kısmını uykuda geçirmesi ihtimaline karşı büyük bir kumar olacaksa o zaman her döngüde oranı aynı tutmamak, her iki sepete benzer oranda yumurta koymak yerine çoğunu ilkine koyup bu dengesizliği gecenin ilerleyen saatlerinde tersine çevirmek neden? Değişkenlik neden? Böylesi anlaşılması güç bir sistem tasarlayıp onu biyolojik eyleme dökmek büyük bir evrimsel çalışma gerektirmiş olmalı.

Uykumuzun (bizim, diğer memelilerin ve kuşların da) neden bu tekrarlı ama çarpıcı derecede asimetrik kalıbı taşıdığı konusunda bilimsel bir görüş birliği olmamakla birlikte bir dizi teori mevcut. Benim ortaya sürdüğüm bir teoriye göre NREM ve REM uykusu arasındaki simetrik olmayan çekişme, geceleri sinirsel devrelerimizi zarif bir şekilde yeniden biçimlendirmek, güncellemek ve bunu yaparak beynin içindeki sınırlı depolama alanını yönetmek için gerekli. Hafıza yapıları içinde bulunan sabit sayıdaki nöron ve bağlantının dayattığı, bilinen depolama kapasitesi tarafından zorlanan beyinlerimiz eski bilginin korunması ve yeniye yeterli yer açılması arasında "hassas nokta"yı bulmaya mecbur. Bu depolama denklemini dengelemek hangi anıların taze ve önemli olduğunu,

var olan hangi anıların çakıştığını ve gereksiz ya da kısaca artık önemsiz olduğunu teşhis etmeyi gerektirir.

6. Bölüm'de keşfedeceğimiz gibi gecenin erken saatlerine hâkim olan derin NREM uykusunun kilit işlevlerinden biri de gereksiz sinirsel bağlantıları ayıklayıp ortadan kaldırmaktır. Buna karşın gecenin ilerleyen saatlerinde devreye giren REM uykusunun rüya safhası bu bağlantıları güçlendirici bir rol üstlenir.

Bu ikisini bir araya getirdiğimiz zaman gece boyunca neden iki uyku tipinin devir yaptığı ve bu iki döngüye neden erken saatlerde NREM uykusunun, geç saatlerde ise REM uykusunun hâkim olduğu konusunda en az bir kısa açıklamaya ulaşabiliriz. Bir kil bloğundan heykel yapıldığını düşünün. Çalışma bir kaidenin üstüne büyük miktarda ham madde (eski ve yeni depolanmış otobiyografik anıların tamamı her gece uykuya sunulur) konulmasıyla başlar. Bunu başlangıç olarak lüzumsuz malzemenin ayrılması (uzun NREM uykusu evresi) izler, daha sonra ilk detayların kısa bir pekiştirilmesi süreci (kısa REM dönemleri) gelir. Bu ilk oturumun ardından ayıklayıcı eller ikinci bir yontma işlemi için (yine uzun bir NREM uyku evresi) geri döner ve bunu yine ortaya çıkan ince taneli yapıların biraz daha artırılması (biraz daha REM uykusu) izler. Böyle birkaç çalışma döngüsünün sonunda heykelde ihtiyaç dengesi değişir. Orijinal ham madde kütlesinden bütün çekirdek özellikler yontulmuştur. Geriye sadece kilin önemli kısmı kaldığı için heykeltıraşın çalışması ve gerekli aletler ögeleri güçlendirme ve geriye kalanın özelliğini artırma hedefine doğru kaymalıdır (ağırlıklı olarak REM uykusunun becerisine ihtiyaç sürerken NREM uykusuna çok az iş kalıyor).

Bu şekilde uyku başlangıçta NREM uykusunun genel kazı gücünün hâkim olması, daha sonra da REM uykusunun şekillendirici elinin detayları harmanlaması, bağlantıları kurması ve detay eklemesi yoluyla hafıza depolama krizimizi zarif bir şekilde yönetip çözebilir. Hayatta tecrübeler sürekli değiştiği, bu da hafıza kataloğumuzun sonsuz biçimde güncellenmesini gerektirdiği için depolanan tecrübelerden yapılma otobiyografik heykelimiz

asla tamamlanmaz. Sonuç olarak beyin, önceki günün olaylarına dayanarak hafıza ağlarımızda otomatik güncelleme yapmak için her gece yeni bir uyku yarışına ve yarışın çeşitli aşamalarına gereksinim duyar. Bu açıklama, NREM ve REM uykusunun devirli yapısını ve gece içindeki dağılımlarındaki dengesizliği açıklayan nedenlerden (bana göre pek çok nedenden) biridir.

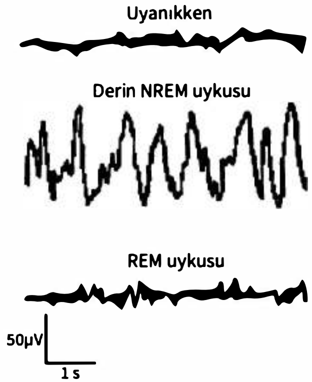
Fakat gecenin erken saatlerinde NREM'in baskın olduğu ve onu sabaha doğru REM uykusunun hâkimiyetinin izlediği bu uyku profilinde insanların habersiz olduğu bir tehlike saklıdır. Diyelim ki bu gece yatağa gece yarısı girdiniz. Ama erken bir toplantı nedeniyle ya da koçu erken antrenman yapmasını talep ettiği bir sporcu olduğunuz için sabah sekizde sekiz saatlik uykunuzu almış olarak uyanmak yerine saat altıda kalkmak zorundasınız. Uykunuzun yüzde kaçını kaybedersiniz? Altıda uyanmanız normalde alacağınız sekiz saatlik uykudan iki saati keseceği için mantıklı cevap yüzde 25'tir. Ama bu tam olarak doğru sayılmaz. Toplam uyku saatinizin yüzde 25'i eksilmiş olsa da beyniniz REM uykusunun büyük bir kısmını gecenin son kısmında, yani sabahın geç saatlerinde alacağı için bütün REM uykunuzun yüzde 60 ila 90'lık kısmını kaybetmiş olacaksınız. Sabah sekizde uyanır ama gece ikiden önce uyumazsanız da NREM uykunuzun önemli bir miktarını kaybedersiniz. Sadece karbonhidrat yediğiniz, protein eksikliği nedeniyle yetersiz beslendiğiniz dengesiz bir diyet gibi, beyninizi her ikisi de farklı ama kritik beyin ve vücut fonksiyonlarına hizmet eden NREM veya REM'den –herhangi birinden– yoksun bırakmanız, ileriki bölümlerde göreceğimiz gibi, çeşitli fiziksel ve zihinsel hastalıklara neden olur. Uyku söz konusu olduğunda yaptığınız yanlışlar yanınıza kâr kalmaz.

BEYİN NASIL UYKU ÜRETİR?

Sizi bu akşam Berkeley, Kaliforniya Üniversitesi'ndeki uyku laboratuvarıma getirsem, kafanıza ve yüzünüze elektrotlar yerleştirip öyle uyumanızı sağlasam uykudaki beyin dalgalarınız nasıl görünürdü? O beyin aktivitesi kalıpları şu anda, uyanık halde bu

cümleyi okurken sergilediğiniz kalıplardan ne kadar farklı olurdu? Bu elektriksel beyin değişiklikleri bir durumda bilincinizin açık (uyanıklık hali), diğerinde bilincinizin kapalı (NREM uykusu) ve üçüncüsünde sanrılı bir bilinç ya da rüya halinde (REM uykusu) olmanızı nasıl açıklar?

Şekil 9: Uyanıkken ve Uykuda Beyin Dalgaları



Sağlıklı genç/orta yaşlı bir yetişkin olduğunuzu (çocuklukta, yaşlılıkta ve hastalık halinde uykuyu daha sonra ele alacağız) varsayarak Şekil 9'daki üç dalgalı çizgi, beyninizden kaydedilecek farklı elektriksel faaliyet tiplerini yansıtır. Her çizgi şu üç halden birindeki otuz saniyelik beyin dalgası faaliyetini temsil eder: (1) Uyanıklık hali, (2) derin NREM uykusu ve (3) REM uykusu.

Yatmadan önce uyanık haldeki beyin aktiviteniz çılgın gibidir, yani beyin dalgalarınız çok hızlı bir davul vuruşu gibi saniyede belki de otuz ya da kırk kez inip çıkar. Buna "hızlı frekans" beyin faaliyeti denir. Dahası bu beyin dalgalarının güvenilir bir kalıbı yoktur, yani davul vuruşu sadece hızlı değil, aynı zamanda değişkendir. Sizden faaliyetin sonraki birkaç saniyesi öncesine dayanarak, ritme uygun şekilde tempo tutarak tahmin etmenizi istesem bunu yapamazsınız. Beyin dalgaları gerçekten zaman uyumsuzdur, ayırt edilebilir bir ritimleri yoktur. Beyin dalgalarını sese dönüştürsem bile (ki

laboratuvarımda uykudan ses üretme projesi gerçekleştirdim ve hayli ürkünç bir deneyimdi) o ses eşliğinde dans etmenin imkânsız olduğunu görürdünüz. Tam uyanıklık halinin elektriksel ayırıcı özellikleri şunlardır: hızlı frekans, kaotik beyin dalgası faaliyeti.

Genel beyin dalgası faaliyetinizin uyanıkken ahenkli ve senkronize (zaman uyumlu) olmasını, uyanık haldeki bilincinizin (genellikle) mantıklı düşüncelerinizin düzenli kalıbına uymasını bekliyor olabilirsiniz. Çelişkili elektriksel kaos, uyanık haldeki beyninizin farklı kısımlarının zamanda farklı anlarda farklı bilgi parçalarını farklı şekillerde işliyor olmasıyla açıklanabilir. Hepsi bir araya toplandığı zaman ortaya kafanıza tutturulmuş elektrotlar tarafından kaydedilmiş arapsaçı gibi karmakarışık bir faaliyet kalıbı çıkar.

Bir benzetme yapacak olursak binlerce taraftarla dolu büyük bir stadyum düşünün. Stadyumun ortasından bir mikrofon sarkıtılsın. Stadyumun farklı yerlerinde oturan bireyler, beynin farklı kısımlarında öbeklenmiş ayrı beyin hücrelerini temsil etsin. Mikrofon da başınızın tepesine tutturulmuş elektrot, yani kayıt cihazı olsun.

Maç başlamadan önce stadyumdaki bütün bireyler farklı zamanlarda farklı şeyler konuşur. Eş zamanlı olarak aynı konuşmaları yapmazlar. Bireysel sohbetlerinde zaman uyumsuzdurlar. Sonuç olarak tepedeki mikrofonun kaydettiği ses berrak ve birleşik değil, kaotik bir sestir.

Uyku laboratuvarımdaki yatağa uzanıp ışıklar sönünce, belki birkaç kez sağa sola döndükten sonra uyanıklığın kıyılarından uykuya doğru süzüleceksiniz. İlk olarak hafif NREM uykusunun sığ sularından, 1. ve 2. evrelerden geçeceksiniz. Daha sonra NREM uykusunun "yavaş dalga uykusu" olarak tabir edilen 3. ve 4. evrelerinin daha derin sularına gireceksiniz. Şekil 9'daki beyin dalgası kalıplarına dönüp orta çizgiye odaklanırsanız bunun nedenini anlayabilirsiniz. Derin yavaş dalga uykusunda beyin dalgası faaliyetinizin iniş çıkış temposu çarpıcı bir şekilde düşer ve belki saniyede sadece iki ila dört dalgaya kadar iner; bu, uyanıkken sergilediğiniz beyin aktivitesinin coşkulu hızından on kat yavaştır.

Bir o kadar kayda değer olan diğer konu da NREM'in yavaş dalgalarının uyanık haldeki beyin faaliyetinizin dalgalarından daha zaman uyumlu ve güvenilir olmasıdır. Hatta o kadar güvenilirdir ki NREM uykusunun elektriksel şarkısının sonraki birkaç notasını daha öncekilere bakarak tahmin edebilirsiniz. NREM uykunuzun derin ritmik faaliyetini sese dönüştürecek ve sabah size dinletecek olsaydım (ki aynı sese dönüştürme projesinde bunu da yaptık) ritmini yakalayabilir ve düşük temposuna usul usul sallanarak eşlik edebilirdiniz.

Ancak siz derin uyku beyin dalgalarının ritmini dinleyerek sallanırken başka bir şey daha netlik kazanırdı. Arada bir yeni bir ses, yavaş dalga ritminin üstüne çıkardı. Kısa, sadece birkaç saniyelik bir ses olurdu ama her defasında yavaş dalga döngüsünün inişte olduğu ana denk gelirdi. Onu Hintçe ve İspanyolca gibi bazı dillerdeki güçlü "r" vurgusuna ya da halinden hoşnut bir kedinin mırlamasına benzer, hızlı bir ses titremesi gibi algılardınız.

Duyduğunuz şey bir uyku iğciği, yani genellikle yavaş dalgaların her birinin sonunu süsleyen etkili bir beyin dalgası faaliyeti patlamasıdır. Uyku iğcikleri NREM uykusunun hem derin hem hafif evrelerinde, daha derin uykunun yavaş ve güçlü beyin dalgaları yükselip hâkimiyet kurmadan önce oluşur. Sayısız işlevinden biri de beyin ile dış sesler arasında bir kalkan olarak uykuyu koruyan gece askerleri görevi üstlenmesidir. Bir insanın uyku iğcikleri ne kadar güçlü ve sıksa, o kişi aksi takdirde uyanmasına neden olacak dış seslere karşı o kadar dirençli olur.

Derin uykunun yavaş dalgalarına geri dönersek, menşeleri ve beynin yüzeyinde nasıl ilerledikleri konusunda büyüleyici bir keşifte bulunduk. Parmağınızı gözlerinizin arasına, tam burnunuzun köprü kısmının üstüne koyun. Şimdi alnınızda beş santim kadar yukarı kaydırın. Bu akşam yattığınız zaman derin uyku beyin dalgalarınızın çoğunun üretileceği yer orasıdır; frontal loblarınızın tam ortası. Derin yavaş dalga uykularınızın büyük bir kısmının doğduğu merkez üssü, sıcak bölge orasıdır. Ancak derin uyku dalgaları kusursuz daireler halinde yayılmaz. Derin

uyku beyin dalgalarınızın neredeyse tamamı tek bir yönde, beyninizin ön tarafından arkaya doğru hareket eder. Bir hoparlörden yayılan ve ağırlıklı olarak tek bir yönde, hoparlörden dışarıya doğru hareket eden ses dalgaları gibidirler (hoparlörlerin ön tarafları her zaman arkalarından daha gürültülüdür). Ve çok geniş bir alana yayın yapan bir hoparlör gibi, bu akşam üreteceğiniz yavaş dalgalar da geri sekmeden ya da geri dönüşsüz bir şekilde beynin arka tarafına doğru yolculuk ederken güçleri kademeli olarak dağılacaktır.

1950'lerde ve 1960'larda bilim insanları bu yavaş beyin dalgalarını ölçmeye başladığı sırada anlaşılabilir bir çıkarım yapıldı: Bu beyin dalgası faaliyetinin düşük, hatta tembel denebilecek elektriksel hızı boş, hatta uyku halindeki bir beyni yansıtıyor olmalıydı. NREM uykusunun en derin, en yavaş beyin dalgalarının anestezi altındaki, hatta belli koma türlerindeki hastalarda gördüklerimize benzeyebildiği göz önüne alındığında bu makul bir tahmindi. Ancak tamamen yanlıştı. Hiçbir şey gerçeğe bu kadar uzak olamazdı. Aslında derin NREM uykusundayken tecrübe ettiğiniz şey, sinirsel iş birliğinin bildiğimiz en destansı sergilenme şekillerinden biridir. Binlerce beyin hücresi şaşırtıcı bir organizasyonla birleşip "şarkı söylemeye" ya da zamanla ateşlemeye karar vermiştir. Gece saatlerinde kendi araştırma laboratuvarımda yaşanan bu şaşırtıcı sinirsel senkronizasyonu ne zaman izlesem önünde saygıyla eğilirim: Uyku gerçek anlamda hayranlık ve hayret uyandıran bir kavramdır.

Bir futbol stadyumuna sarkıtılan mikrofon örneğine geri dönecek olursak, şimdi uyku maçının başladığını düşünelim. Kalabalık -binlerce beyin hücresi var- maçtan önceki (uyanıklık halindeki) bireysel sohbetlerinden birlikte hareket ettikleri bir duruma (derin uykuya) geçmiş olsunlar. Sesleri tamamen senkronize bir tezahüratta, NREM uykusunun tezahüratında buluşmuş olsun. Hepsi aynı anda coşkuyla haykırıp beyin dalgası faaliyetinin yükseldiği noktayı yarattıktan sonra birkaç saniye boyunca susup dalganın derin ve uzatmalı çukurunu oluştursun. Stadyum mikrofonumuzdan

aşağıdaki kalabalığın net bir şekilde tespit edilen uğultusunu ve hemen ardından gelen uzun soluklanma duraksamasını duyabiliriz. Derin NREM yavaş dalga uykusunun ritmik *incantare*'sinin aslında serebral birliğin hayli aktif ve özenle koordine edilmiş hali olduğunu fark eden bilim insanları, derin uykuyu bir yarı kış uykusu ya da tamamen kendinden geçme hali olarak gören üstünkörü yaklaşımları bir kenara bırakmak zorunda kaldılar.

Her gece beyninizin yüzeyinde yüzlerce kez dalgalanan bu şaşırtıcı elektriksel ahengi anlamak dışsal bilinç kaybını açıklamaya da yardımcı olur. Dışsal bilinç kaybı beynin yüzeyinin altında, talamusta başlar. Beynin ortasında, derinlerde bulunan duyusal kapı talamusun uykuya daldığımız zaman algısal sinyallerin (ses, görüntü, dokunma vb.) beynin üst kısmına ya da kortekse geçişini engellediğini hatırlayın. Dış dünyayla algısal bağları koparарак sadece bilinç halimizi kaybetmekle kalmayız (bu, derin NREM uykusunda rüya görmememizi ya da zamanı takip edememememizi de açıklar), bu durum aynı zamanda korteksin gevşeyip varsayılan moda (yani beynin hiçbir şey yapmadan durduğu haline) geçmesine de izin verir. Bu varsayılan mod, derin yavaş dalga uykusu olarak adlandırılır. Aktif, kasti ama yüksek düzeyde senkronize bir beyin aktivitesi halidir. Neredeyse gece oluşan serebral meditasyon haline yakın bir haldir ama uyanıkken yaşanan meditatif halden çok farklı olduğunu belirtmekte fayda var.

Bu şamanistik derin NREM uykusu halinde hem beyniniz hem vücudunuz için zihinsel ve fiziksel artılarla dolu bir hazine sandığı saklıdır. Bu hazine sandığına 6. Bölüm'de döneceğiz. Ancak beyin açısından bir artısı –anıların kaydedilmesi– o derin ve yavaş beyin dalgalarının nelere muktedir olduğunun zarif bir örneği olarak, hikâyemizin bu noktasında ele alınmayı hak ediyor.

Hiç arabanızla uzun bir yolculuk yaparken dinlediğiniz FM radyo istasyonlarının sinyal güçlerinin bir noktada zayıfladığını fark ettiniz mi? Fakat AM radyo istasyonları hiç bozulmaz. Belki ücra bir yerde olduğunuz için ne kadar arasanız da yeni bir FM radyosu da bulamamışsınızdır. Ancak AM bandına geçerseniz

birçok istasyon hâlâ erişilebilir durumdadır. Bu durumun izahı, FM ve AM iletimleri iki farklı hız içeren radyo dalgalarında saklıdır. FM, bir saniyede AM radyo dalgalarından çok daha fazla inip çıkan daha hızlı frekansta radyo dalgalarını kullanır. FM radyo dalgalarının bir avantajı daha yüksek ve daha zengin bilgi yükleri taşıyabilmeleri, dolayısıyla ses kalitelerinin daha iyi olmasıdır. Ancak bunun büyük bir dezavantajı da vardır: FM dalgaları sadece kısa mesafeleri koşabilen kasları çok gelişmiş sürat koşucuları gibi çok çabuk güçten düşer. AM yayınları ise zayıf bir uzun mesafe koşucusuna benzer şekilde çok daha yavaş (daha uzun) bir radyo dalgası kullanır. AM radyo dalgaları FM radyonun kaslı dinamik kalitesiyle boy ölçüşemez ama AM radyo dalgalarının monoton hızı onlara daha uzun mesafeleri daha az kayıpla kapsayabilme becerisi verir. Bu yüzden AM radyonun yavaş dalgalarıyla, çok uzak coğrafi noktalar arasında iletişimi mümkün kılan daha uzun menzilli yayınlar mümkün olabilir.

Beyniniz uyanık halin hızlı frekanslı faaliyetinden derin NREM uykusunun daha ölçülü kalıbına kayınca aynı uzun menzilli iletişim avantajı mümkün hale gelir. Derin uyku sırasında beyinde dolaşan yavaş, zaman uyumlu dalgalar beynin uzak mesafeleri arasında iletişim olasılıklarını açarak farklı depolanmış tecrübe arşivlerini iş birliği içinde göndermelerine ve almalarına olanak sağlar.

Bu açıdan NREM uykusunun yavaş dalgalarının her birini farklı anatomik beyin merkezleri arasında bilgi paketleri taşıyabilen kuryeler olarak düşünebilirsiniz. Seyahat eden bu derin uyku beyin dalgalarının bir artısı da dosya transferi sürecidir. Her gece derin uykunun uzun menzilli beyin dalgaları, kırılgan olan anı paketlerini (yakın tecrübeleri) kısa vadeli depolama alanından daha kalıcı ve dolayısıyla daha güvenli uzun vadeli depolama alanına taşır. Bu nedenle uyanık haldeki beyin dalgası faaliyetinin öncelikle duyusal dış dünyanın *algılanmasını* üstlendiğini düşünür, derin NREM yavaş dalga uykusunu ise bilgi aktarımına ve anıların damıtılmasına yardımcı olan bir içe doğru *yansıtma* hali olarak kabul ederiz.

Uyanıklık haline algı, NREM uykusuna yansıtma hâkimse, o zaman REM uykusu, yani rüya görme sırasında ne olur? Şekil 9'a dönersek elektriksel beyin dalgası faaliyetinin son çizgisi, uyku laboratuvarında REM uykusuna girdiğiniz zaman beyninizde gözlemleyeceğim çizgidir. Uykuda olmanıza rağmen ilgili beyin dalgası faaliyetinin derin NREM yavaş dalga uykusuyla (şekilde ortada yer alan çizgi) en ufak bir benzerliği yoktur. Aksine REM uyku beyin aktivitesi dikkatli ve tetikte uyanıklık halinin (şekilde en üstte yer alan çizgi) neredeyse kusursuz bir kopyasıdır. Hatta yakın zamanda yapılan MRI tarama çalışmaları REM uykusu sırasında beynin bazı kısımlarının uyanık halimizden yüzde 30 daha aktif olduğunu ortaya koydu!

Bu nedenlerden ötürü REM uykusuna paradoksal uyku adı da verilir. Uyanık görünen bir beyin ve apaçık uykuda olan bir vücut. Genellikle REM uykusunu uyanıklık halinden sadece elektriksel beyin dalgası faaliyeti kullanarak ayırt etmek neredeyse imkânsızdır. REM uykusunda yeniden zaman uyumsuzlaşan daha hızlı frekanstaki beyin dalgaları geri döner. Daha önce derin NREM uykusu sırasında yavaş ve zaman uyumlu bir sohbette birleşen korteksinizdeki binlerce beyin hücresi, tipik uyanıklık halindeki gibi farklı beyin bölgelerinde farklı bilgi parçalarını farklı hızlarla ve farklı zamanlarda çılgınca işleme görevine geri döner. Ama uyanık değilsinizdir. Hatta derin uykudasınızdır. Bu haldeyken işlenen bilgi dış dünyadan gelmediğine göre nereden gelmektedir?

Talamusun duyusal kapısı, uyanıkken olduğu gibi REM uykusu sırasında da ardına kadar açılır. Ama bu kapının yapısı farklıdır. REM uykusu sırasında kortekse yol almasına izin verilen, dış dünyadan gelen duyumlar değildir. Daha çok duyguların, motivasyonların ve anıların (geçmiş ve şimdiki) sinyalleri beyindeki görsel, işitsel ve kinestetik duyusal kortekslerin büyük ekranlarına yansıtılır. REM uykusu her gece sizi tuhaf ve hayli çağrışımsal bir otobiyografik temalar karnavalına seyirci olacağınız akıl almaz bir tiyatroya buyur eder. Bilgi işlemeye gelince,

uyanıklık halini daha çok *algılama* (etrafınızdaki dünyayı tecrübe etmek ve sürekli öğrenmek), NREM uykusunu *yansıtma* (yeni olgu ve becerilerden oluşan ham maddeleri depolama ve güçlendirme), REM uykusunu ise *entegrasyon* (bu ham maddelerin kendi aralarında ve geçmiş tecrübelerle bağlantılarını kurmak ve bunu yaparak dünyanın işleyişiyle ilgili yenilikçi içgörüleri ve problem çözme becerilerini de içeren daha da doğru bir model inşa etmek) olarak düşünün.

REM uykusunun ve uyanıklık halinin elektriksel beyin dalgaları çok benzer olduğu için uyku laboratuvarında, kontrol odasının yanındaki yatak odasında yatarken hangisini tecrübe ettiğinizi nasıl ayırt edebilirim? Bu açıdan farkı ortaya koyacak olan oyuncu, vücudunuz, özellikle de kaslarınızdır.

Sizi uyku laboratuvarında yatağa sokmadan önce başınıza sabitlediklerimize ek olarak vücudunuza da birtakım elektrotlar tuttururuz. Uyanıkken, yatakta gevşemiş bir halde yatarken bile kaslarınızda belli bir genel gerilim kalır. Bu sürekli kas uğultusu vücudunuzu dinleyen elektrotlar tarafından kolayca saptanır. NREM uykusuna geçerken bu kas geriliminin birazı kaybolsa da büyük bir kısmı devam eder. Ancak REM uykusuna dalmaya hazırlanırken çarpıcı bir değişiklik yaşanır. Rüya görme evresinin başlamasından sadece birkaç saniye önce ve REM uykusu süresince tamamen felç olursunuz. Vücudunuzun istemli kaslarında en ufak bir gerginlik ya da kuvvet kalmaz. Hem de hiç. Odaya sessizce girip sizi uyandırmadan vücudunuzu kaldırmaya yeltensem uzuvlarınızın bir bez bebeğinki gibi tamamen gevşek halde olduğunu görürüm. İstemsiz kaslarınızın –nefes almak gibi otomatik operasyonları kontrol eden kaslarınız– uyku sırasında çalışmaya ve canlılığı sürdürmeye devam ettiğinden şüpheniz olmasın. Ancak diğer bütün kaslar gevşeyecektir.

"Atoni" adı verilen bu durum (kaslarda dermansızlık hali), beyin sapınızdan omuriliğe boylu boyunca iletilen güçlü bir devre dışı bırakma sinyaliyle başlatılır. Sinyal devreye girdiği zaman ön

kol kasları ya da bacaktaki kuadriseps kasları gibi postural kaslar bütün gerilimlerini ve güçlerini kaybeder. Beyninizin komutlarına tepki vermez olurlar. REM uykusu tarafından hapsedilmiş bir tutsağa dönüşürsünüz. Neyse ki REM uyku döngüsünün gözaltı süresini doldurunca, REM uyku evresinin son bulmasıyla birlikte vücudunuz da bu fiziksel tutsaklıktan kurtulur. Beynin son derece aktif olduğu ancak vücudun tamamen hareketsizleştiği rüya halinde yaşanan bu çarpıcı çözülme, uyku bilimcilerin REM uykusu beyin dalgalarını uyanıklık halindeki beyin dalgalarından kolayca ayırt edebilmesine imkân sağlar.

Evrim neden REM uykusu sırasında kas faaliyetini tamamen durdurmaya karar verdi? Çünkü kas faaliyetinin devreden çıkmasıyla rüyadaki tecrübenize göre hareket etmeniz önlenmiş olur. REM uykusu sırasında beynin içinde aralıksız bir motor komutlar bombardımanı yaşanır ve bu komutlar rüyaların hareket açısından zengin tecrübelerinin temelini oluşturur. Bu durumda doğa ananın bu kurgusal hareketlerin gerçeğe dönüşmesini önleyen bir fizyolojik deli gömleği biçmiş olması son derece akıllıcadır, özellikle de etrafınızı bilinçli bir şekilde algılayamaz halde olduğunuz göz önüne alındığında. Gözleriniz kapalıyken ve etrafınızdaki gerçek dünyayı kavrayamazken rüyadaki bir kavgaya yapay bir şekilde tepki vermenin ya da rüyada yaklaşan bir düşmandan son hızla kaçmanın doğurabileceği feci sonuçları tahmin edebilirsiniz. Gen havuzunu hızla terk etmeniz çok sürmeyecektir. Zihin güven içinde rüya görebilsin diye beyin bedeni felç eder.

Bu hareket komutlarının rüya sırasında gerçekten yaşandığını, kişinin uykusundan uyanıp koştuğu ya da kavga ettiği bir rüya gördüğünü anlatması dışında nasıl anlarız? Üzücü cevap bu felç mekanizmasının bazı insanlarda, özellikle hayatın ileriki dönemlerinde işlevini kaybedebilmesidir. Bu işlev kaybının sonucunda söz konusu kişiler rüyayla ilgili motor dürtülerini gerçek dünyanın fiziksel eylemlerine dönüştürürler. 11. Bölüm'de göreceğimiz gibi bu durumun sonuçları trajik olabilmektedir.

Son olarak, REM uykusu resminin dışında bırakamayacağımız ve bu uyku evresinin adını aldığı diğer özellik, hızlı göz hareketleridir. NREM uykusu sırasında gözleriniz yuvalarında sabit kalır.* Ancak gözlerinizin üstüne ve altına yerleştirdiğimiz elektrotlar rüya görmeye başladığınız zaman gözlerinizle ilgili bambaşka bir hikâye anlatır: Kleitman ve Aserinsky'nin 1952'de bebeğin uykusunu gözlemlerken ortaya çıkardıkları hikâyenin ta kendisi. REM uykusu sırasında göz kürelerinizin telaşla soldan sağa, sağdan sola gidip geleceği evreler vardır. Bilim insanları ilk başta bu telaşlı göz hareketlerini rüyalardaki görsel tecrübelerin takibine yordular. Ama bu doğru değildi. Aslında göz hareketleri REM uykusunun fizyolojik üretimiyle yakından bağlantılıdır ve rüya alanı içinde hareket eden nesnelerin pasif olarak kavranmasından daha sıra dışı bir şeyi yansıtmaktadır. Bu fenomen 9. Bölüm'de kapsamlı olarak ele alınacaktır.

Uykunun bu farklı aşamalarını tecrübe eden tek yaratıklar biz miyiz? Hayvanlar da REM uykusuna dalar mı? Rüya görürler mi? Şimdi de buna bakalım.

---

* İlginç bir şekilde, uyanıklık halinden NREM uykusunun hafif birinci aşamasına geçilirken gözler kusursuz bir uyumla tek ayağının parmak ucunda dönen iki balerin gibi çok yavaş, çok ağır ve senkronize bir şekilde yuvalarında dönmeye başlar. Bu, uykunun başlamasının kaçınılmaz olduğunun önemli bir göstergesidir. Birlikte uyuduğunuz bir partneriniz varsa bir dahaki sefere uykuya dalarken göz kapaklarını gözlemlemeye çalışın. Göz küreleri dönerken kapalı göz kapaklarının biçim değiştirdiğini göreceksiniz. Parantez içinde belirtmek isterim ki bu gözlemsel deneyi tamamlamayı seçerseniz potansiyel sonuçlarına da hazırlıklı olun. Muhtemelen bir insanı uykuya dalmak üzereyken gözlerini açması ve partnerini üstüne eğilmiş onu izlerken bulması kadar tedirgin edecek çok az şey vardır.

4. BÖLÜM

Maymun Yatakları, Dinozorlar ve Yarım Bir Beyinle Şekerleme Yapmak

Kimler Uyur? Nasıl ve Ne Kadar Uyuruz?

KİMLER UYUR?

Hayat uyumaya ne zaman başladı? Belki de uyku büyük maymunlarla başladı? Ya da belki de daha önce, sürüngenler veya onların suda yaşayan ataları balıklarla? Zaman kapsülümüz olmadığı için bu soruyu cevaplamanın en iyi yolu, tarih öncesinden evrimsel olarak yakın zamana kadar hayvanlar âleminin farklı kollarında yapılan uyku incelemelerinden geçmektedir. Bu tür soruşturmalar tarihsel kayıtlara çok gerilere kadar göz atabilmeye ve uykunun gezegene ilk kez ne zaman bahşedildiğini tahmin etmeye imkân sağlamaktadır. Genetik bilimci Theodosius Dobzhansky'nin söylediği gibi: "Biyolojide evrimin ışığı dışında hiçbir şey akla yatkın gelmez." Uyku için aydınlatıcı cevabın beklenenden çok daha gerilere dayandığı ve çok daha derinlere doğru dallanıp budaklandığı anlaşılmıştır.

İstisnasız bugüne dek incelenen hayvanların tamamı ya uyur ya da uykuya çok yakın bir davranış şekli sergiler. Buna sinekler, arılar, hamam böcekleri ve akrepler gibi haşerat*, en küçüğünden

* Böcekler gibi beyinden elektriksel aktivitelerin kaydının imkânsız olduğu çok küçük türlerde uykunun varlığı 3. Bölüm'de anlatılan, Jessica örneğinde tasvir edilen davranış özellikleri -hareketsizlik, dış dünyaya karşı azalan tepki, kolayca tersine çevrilebilme gibi- kullanılarak teyit edilir. Daha ileri bir kriter olarak, organizmanın uyku benzeri durumdan mahrum bırakılması, can sıkıcı mahrum bırakma saldırısını sonlandırdığınızda organizmada söz konusu uyku ya da uyku benzeri davranış dürtüsünde, uyku rebound'unu düşündüren bir artış gözlenir.

en büyük köpek balıklarına kadar balıklar*, kurbağalar gibi amfibiler ve kaplumbağalar, Komodo ejderleri ve bukalemunlar gibi sürüngenler de dâhildir. Hepsi gerçekten uyur. Evrim merdiveninde biraz daha yukarı çıktığımızda kır faresinden papağanlara, kangurulara, kutup ayılarına, yarasalara ve elbette insanlara kadar bütün kuş ve memeli türlerinin uyuduğunu görürüz. Uyku evrenseldir.

İlkel yumuşakçalar ve ekinodermler gibi omurgasız hayvanlar ve hatta çok ilkel kurtçuklar bile uyku devirlerinin tadını çıkarır. "Lethargus" olarak adlandırılan bu safhalarda insanlar gibi onlar da dış uyarıcılara karşı tepkisizleşirler. Ve kurtçuklar da deneyleri gerçekleştiren araştırmacıların dürtüklemelerine duyarsızlık dereceleriyle saptandığı üzere biz insanlar gibi uykusuz kaldıklarında daha hızlı ve daha deliksiz uyku davranışı sergilemektedir.

Bu uykunun geçmişi ne kadar geriye dayanır? Kurtçuklar Kambriyen patlaması sırasında, en az 500 milyon yıl önce ortaya çıktılar. Yani kurtçuklar (ve bağlantı olarak uykuları) bütün omurgalı canlılardan önce gelmiştir. Buna çıkarım yoluyla uyudukları sonucuna varılan dinozorlar da dâhildir. *Diplodocus* ve *triceratops*'ların deliksiz bir gece uykusu çekmek için rahat köşelerine çekildiklerini hayal edin!

Evrimsel süreci biraz daha geri sardığımızda bakteri gibi yirmi dört saatten uzun süre hayatta kalabilen tek hücreli organizmaların en basit formlarının gezegenimizin aydınlık-karanlık döngüsüne uygun düşen aktif ve pasif safhaları olduğunu keşfettik. Bu, bugün bizim sirkadiyen ritmimizin ve onunla birlikte uyanıklık ve uyku hallerinin öncüsü olduğuna inandığımız bir kalıptır.

Neden uyuduğumuzla ilgili açıklamaların pek çoğu yaygın ve belki de hatalı bir görüşün etrafında döner: Uyku, uyanıklık halinin bozduklarının onarılması için girmek zorunda olduğumuz bir durumdur. Peki ya bu savı tepetaklak edersek? Ya uyku, asıl

---

* Bir zamanlar, kısmen gözlerini hiç kapatmadıkları için köpek balıklarının uyumadığı düşünülürdü. Oysa köpek balıkları uyku ve uyanıklığa çok benzeyen çok belirgin aktif ve pasif safhalar sergiler. Gözlerini hiç kapatmamalarının nedeninin göz kapaklarının olmaması olduğunu artık biliyoruz.

sorulması gereken sorunun şu olması gerekeceği kadar yararlı ve varlığımızın her yönüne fizyolojik açıdan bu kadar faydalıysa: Canlılar uyanmaya neden gerek gördü ki? Uyanıklık halinin biyolojik açıdan ne kadar zarar verici olabileceği düşünüldüğünde, burada çözülmesi gereken asıl evrimsel bilmece uyku değil, bu durumun kendisidir. Bu bakış açısını benimsersek çok farklı bir teori ileri sürebiliriz: Uyku bu gezegendeki ilk yaşama haliydi ve asıl uyanıklık hali uykudan doğdu. Mantık dışı ve kimsenin ciddiye almadığı ya da incelemediği bir hipotez olabilir ama ben tamamen mantıksız olduğunu düşünmüyorum.

Bu teorilerin hangisi doğru olursa olsun, kesin olarak bildiğimiz bir şey varsa o da uykunun kökeninin çok eskiye dayandığıdır. Uyku gezegendeki ilk yaşam biçimlerinde ortaya çıkmıştır. DNA gibi diğer temel özellikler gibi uyku da hayvanlar âlemindeki bütün yaratıkları birleştiren ortak bir bağ olarak kaldı. Uzun ömürlü bir ortak nokta, evet, ancak türler arasında uyku açısından çok büyük farklılıklar gözlemlenmektedir. Bu farklılıkları dört başlık altında toplayabiliriz.

BİR TANESİ DİĞERLERİNDEN FARKLI

Filler insanların ihtiyaç duyduğunun yarısı kadar –günde dört saat– uykuya ihtiyaç duyar. Kaplanlar ve aslanlar günde on beş saat uyur. Kahverengi yarasa diğer bütün memelileri gölgede bırakan bir performansla günde sadece beş saati uyanık geçirip on dokuz saat uyur. *Toplam süre*, organizmaların uyuma biçimleri arasındaki en çarpıcı farklardan biridir.

İnsan, uyku ihtiyaçları arasındaki bu net farkın nedeninin bariz olmasını bekliyor. Ama öyle değil. Beden büyüklüğü, av/avcı statüsü, gündüz ya da gece hayvanı olması gibi olası rakiplerin hiçbiri türler arasındaki uyku ihtiyacı farklarını açıklayamıyor. Elbette genetik kodlarının büyük bir kısmı ortak olduğu için uyku süresi bütün filogenetik türler içinde en azından benzerlik sergiliyor. Bu, duyusal beceriler, üreme yöntemleri ve hatta zekâ seviyesi gibi diğer sınıfsal temel özellikler için de geçerlidir. Ancak uyku bu

güvenilir kalıbı çiğnemektedir. Sincaplar ve funda sıçanları aynı aileden gelir (kemirgenler) fakat uyku ihtiyacı açısından ancak bu kadar farklı olabilirler. 15,9 saat uyuyan sincaplar, 7,7 saat uyuyan funda sıçanlarının neredeyse iki katı uyumaktadır. Tam tersi şekilde, tamamen alakasız aile gruplarında neredeyse eşit uyku sürelerine rastlayabilirsiniz. Örneğin apayrı filogenetik sınıflardan gelen ve bambaşka fiziksel boyutlara sahip kobay fareleri ve babunlar tam tamına aynı uyku süresine (9,4 saat) sahiptir.

Bu durumda uyku süresinin (ve belki de ihtiyacının) türden türe, hatta genetik açıdan benzer sınıflarda yer alan türler arasında değişiklik göstermesi ne anlama gelir? Tam olarak emin değiliz. Sinir sisteminin büyüklüğü, sinir sisteminin karmaşıklığı ve toplam vücut kütlesi arasındaki ilişki, beynin karmaşıklığının beden büyüklüğüne göre *nispi olarak* artmasının, daha fazla uyunmasına neden olduğu anlamlı bir tahmin ögesi oluşturmaktadır. Zayıf ve tamamen tutarlı olmamakla birlikte, bu ilişki daha fazla uyku gerektiren evrimsel işlevlerden birinin, gittikçe karmaşıklaşan bir sinir sistemine hizmet etme ihtiyacı olduğunu düşündürmektedir. Bin yıllar ilerleyip evrim (mevcut) başarısını beynin yaratılışıyla taçlandırırken uyku talebi bu en kıymetli fizyolojik aracın ihtiyaçlarını karşılamak için daha da artmıştır.

Ancak hikâye bundan ibaret değildir. Bu kuralla varılan öngörülerden sapan pek çok tür bulunmaktadır. Örneğin neredeyse bir sıçanla aynı ağırlıkta olan bir keseli sıçan, günde ortalama 18 saatle sıçandan yüzde 50 daha fazla uyur. Keseli sıçan, biraz önce bahsettiğimiz gibi her gün 19 saat uyuyarak hayvanlar âleminde uyku rekorunu elinde tutan kahverengi yarasadan sadece 1 saat daha az uyumaktadır.

Araştırma tarihinde bilim insanlarının seçilen bu ölçünün – toplam uyku süresinin– uykunun türler arasında neden bu kadar değişkenlik gösterdiği sorusuna yanlış bir bakış açısı olabileceğini sorguladıkları bir dönem oldu. *Nicelik* yerine *niteliği* değerlendirmenin bu esrar perdesini kaldırabileceğinden şüphelendiler. Yani üstün uyku kalitesine sahip türlerin ihtiyaçlarını daha kısa sürede

giderebilmesi gerekirdi (diğerleri için de tam tersi olurdu). Bu harika bir fikir olabilirdi, tabii tam aksi ilişkiyi –daha fazla uyuyan türlerin daha kaliteli uyuduklarını– keşfetmiş olmasaydık. İşin aslı, bu tür soruşturmalarda kalitenin yaygın değerlendirilme şekli (dış dünyaya tepkisizliğin derecesi ve uykunun devamlılığı) uyku kalitesinin gerçek biyolojik ölçümü açısından yetersiz, henüz söz konusu türlerin tamamında elde edemediğimiz bir göstergedir. Bunu başarabildiğimiz zaman hayvanlar âleminde uykunun niceliği ve niteliği arasındaki ilişki konusunda edineceğimiz bilgiler, hâlihazırda anlaşılmaz görünen uyku farkları haritasını açıklayacaktır.

Şimdilik farklı türlerin neden farklı miktarlarda uykuya ihtiyaç duyduğu konusunda en doğru tahminimiz, beslenme şekli (hem etçil hem otçul, otçul, etçil), söz konusu habitat içinde av/avcı dengesi, sosyal ağın varlığı ve yapısı, metabolizma hızı ve sinir sisteminin karmaşıklığı gibi faktörlerin çok katmanlı bileşkesi üstüne kuruludur. Bana göre bu, uykunun evrim yolculuğu sırasında bir dizi güç tarafından şekillendirildiği gerçeğini vurgulamakta ve organizmanın uyanık haldeyken sağ kalma gerekliliklerini karşılama (örneğin mümkün olan en kısa sürede avlanma/yiyecek bulma, enerji tüketimini ve tehlike riskini en aza indirme), organizmanın iyileştirici fizyolojik ihtiyaçlarına hizmet etme (örneğin daha hızlı bir metabolizma uyku sırasında daha büyük "arınma" çabası gerektirir) ve organizmanın ait olduğu topluluğun daha genel şartlarını gözetme arasındaki hassas dengeleme eylemini içermektedir.

Öte yandan en sofistike öngörü denklemlerimiz bile uyku haritasının en uç aykırılıklarını izah etmekte aciz kalmaktadır: çok uyuyan türler (örneğin yarasalar) ve az uyuyan türler (örneğin sadece dört beş saat uyuyan zürafalar). Bu anormal türlerin rahatsızlık vermek şöyle dursun, uyku ihtiyacı bulmacasıyla ilgili kilit ipuçlarını ellerinde tuttuklarına inanıyorum. Hayvanlar âleminde uyku şifresini çözmeye çalışan bizler için hem hoş hem bunaltıcı bir fırsat olmaya devam ediyorlar; kim bilir, belki de o şifre, içinde uykunun aklımıza bile gelmeyen henüz keşfedilmemiş faydalarını barındırıyordur.

RÜYA GÖRMEK YA DA GÖRMEMEK

Türler arasındaki bir diğer uyku farkı da kompozisyondur. Bütün türler uykunun her aşamasını tecrübe etmez. Uyku aşamalarını ölçebildiğimiz her tür, NREM uykusuna -rüya görülmeyen evre- dalar. Ancak böcekler, amfibiler, balıklar ve çoğu sürüngen, insanlarda rüya görmekle bağdaştırılan REM uykusuna dair net bir işaret sergilemez. Sadece hayvanlar âleminin evrimsel zaman çizgisinin sonraki dönemlerinde ortaya çıkan kuşlar ve memeliler tam REM uykusu uyur. Bu bize rüya (REM) uykusunun evrimsel sokağa son taşınan çocuk olduğunu düşündürür. REM uykusu NREM uykusunun tek başına tamamlayamadığı ya da REM uykusunun tamamlamakta daha etkili olduğu işlevleri desteklemek için ortaya çıkmış gibidir.

Uykuyla ilgili pek çok şeyde olduğu gibi, bir anormallik daha söz konusu. Bütün memelilerin REM uykusu uyuduğunu söyledim ancak memeli su hayvanları ya da deniz memelileri hâlâ tartışma konusu. Yunuslar ve katil balinalar gibi okyanusta yaşayan bu türlerin bazıları memelilerdeki REM uykusu eğilimine karşı geliyor. Bu türlerde REM uykusu görülmüyor. 1969'da bir pilot balinanın altı dakika kadar REM uykusunda olduğunu düşündüren bir vaka olmakla birlikte, bugüne dek yaptığımız değerlendirmelerimizin çoğunda su memelilerinde REM uykusu -ya da en azından bilim insanlarının gerçek REM uykusu olarak kabul ettiği türde bir uyku- saptanmadı. Bir bakış açısından bu durum son derece akla yatkın: Bir organizma REM uykusuna girdiği zaman beyin bedeni felce uğratır ve takatsiz ve hareketsiz bırakır. Yüzmek deniz memelileri için hayati önem taşır, nefes almak için yüzeye çıkmak zorundadırlar. Uyku sırasında tam felç hali devreye girecek olsaydı yüzemez ve boğulurlardı.

Bu gizem kürklü fok balığı gibi yüzgeçayaklıları (*pinniped*, en sevdiğim sözcüklerden biridir; Latince *pinna* (yüzgeç) ve *pedis* (ayak) sözcüklerinden türetilmiştir) göz önüne aldığımız zaman iyice derinleşiyor. Kısmen deniz memelisi olan bu hayvanlar zamanlarının bir kısmını karada, bir kısmını suda geçirir. Kıyıda

oldukları zamanlarda tıpkı insanlar, diğer kara hayvanları ve kuşlar gibi hem NREM uykusu hem REM uykusu uyurlar. Ama okyanusa girdikleri zaman REM uykusunu neredeyse tamamen bırakırlar. Okyanustaki foklar normalde karadayken uyuyacakları REM uykusunun en fazla yüzde 5 ila 10'luk kısmını alırlar. Yapılan çalışmalarda fokların okyanusta oldukları zamanlarda iki haftaya kadar gözlenebilir REM uykusu olmadan yaşadıkları ve böyle zamanlarda hafif bir NREM uykusuyla idare ettikleri belgelendi.

Bu tür anormalliklerin REM uykusunun faydalarına illa meydan okudukları söylenemez. Hiç şüphesiz, kitabın 3. kısmında göreceğimiz gibi, REM uykusu, hatta rüya görmek bu uykuyu tecrübe eden türler için son derece faydalı ve uyarlanabilirdir. REM uykusunun tamamen ortadan kalkmak yerine foklar kıyıya döndüğü anda geri gelmesi de bunu doğrulamaktadır. Deniz memelileri için REM uykusu okyanusta oldukları sürece uygulanabilir ya da gerekli değildir, hepsi bu. Bu süre boyunca NREM uykusuyla idare ettiklerini tahmin etmekteyiz ve yunuslar ve balinalar için bu durum her zaman geçerli olabilir.

Şahsen ben deniz memelilerinin, hatta yunus ve balina gibi türlerin bile tamamen REM uykusu olmadan yaşadıklarına inanmıyorum. (Gerçi pek çok meslektaşım yanıldığımı söyleyecektir.) Aksine bu memelilerin okyanusta aldığı REM uykusunun bir şekilde farklı olduğuna ve saptanmasının daha zor olduğuna inanıyorum; özellikle kısa ve bizim gözlemleyemediğimiz zamanlarda gerçekleşiyor ya da gözlemleyemediğimiz şekillerde ifade edilip beynin henüz ölçümleyemediğimiz kısımlarında gizleniyor olabilir.

Bu muhalif görüşümü savunmak adına, bir zamanlar dikenli karıncayiyengiller ve ornitorenk gibi yumurta bırakan memelilerin (monotremlerin) REM uykusu uyumadığına inandığımı belirtmek isterim. Ama uyuyorlarmış, en azından farklı bir versiyonunu. Bu türlerde pek çok bilim insanının uykudaki beyin dalgalarını ölçümlediği beyin dış yüzeyi –korteks– REM uykusunun değişken ve kaotik özelliklerini sergilemez. Ancak araştırmacılar daha derinlere indiklerinde beynin tabanında REM uykusu elektriksel beyin

dalgası faaliyetine, diğer memelilerde görülenlerle mükemmel bir şekilde örtüşen dalgalara rastladılar. Dahası, ornitorenk bu tür elektriksel REM uyku faaliyetini diğer bütün memelilerden daha fazla üretiyordu! Yani REM uykusu ya da en azından onun ilk kez evrimsel açıdan daha eski olan bu memelilerde ortaya çıkarılan beta versiyonunu uyuyorlardı. Daha gelişmiş memelilerde REM uykusunun daha işlevsel ve beynin tamamını kapsayan versiyonu görülüyordu. Alışılmamış türden olsa da benzer bir REM uykusu hikâyesinin bir gün yunuslarda, balinalarda ve okyanusta oldukları zamanlarda foklarda da gözlemleneceğine inanıyorum. Sonuçta kanıtın olmaması bir şeyin olmadığını kanıtlamaz.

REM uykusunun memeliler âleminin su altı köşesinde eksik olmasından daha ilginç bir şey varsa o da kuşlar ve memelilerin ayrı ayrı evrimleşmiş olmasıdır. Bu nedenle evrim boyunca REM uykusu bir kez kuşlar, bir kez de memeliler için iki kez doğmuş olabilir. Tıpkı evrim süresince gözlerin ortak görsel algı amacıyla farklı filumlarda ayrı ayrı ve bağımsız olarak sayısız kez evrimleşmesi gibi, ortak bir evrimsel baskı her ikisinde de REM'i yaratmış olabilir. Bir temanın evrimde alakasız türler arasında birbirinden bağımsız şekilde tekrarlanması genellikle temel bir ihtiyaca işaret eder.

Ancak çok yakın bir zamanda hazırlanan bir raporda, REM uykusunun bir ön halinin evrimsel zaman çizgisi anlamında kuşlardan ve memelilerden önce ortaya çıkmış bir Avustralya sürüngeninde var olduğu öne sürüldü. Bu bulgunun başka örneklerle tekrarlanması REM uykusunun orijinal tohumunun bizim ilk tahminlerimizden en az 100 milyon yıl önce var olduğunu düşündürecektir. Bazı sürüngenlerdeki bu ortak tohum şimdi REM uykusunun kuşlarda ve insanların da aralarında olduğu memelilerde gördüğümüz tam halini filizlendirmiş olabilir.

Gerçek REM uykusu evrimde ne zaman ortaya çıkmış olursa olsun REM uykusu rüyasının neden başladığını, sıcakkanlı kuşlar ve memeliler dünyasında hangi hayati ihtiyaçları (kardiyovasküler sağlık, duygusal restorasyon, anı çağrışımı, yaratıcılık, vücut ısısının düzenlenmesi gibi) desteklediğini ve diğer türlerin de rüya

görüp görmediğini hızla gün ışığına çıkarmaktayız. Daha sonra ele alacağımız gibi, görünüşe bakılırsa diğer türler de rüya görüyor.

Bütün memelilerin REM uykusu uyuyup uyumadığı meselesini bir kenara bırakırsak şu olgu tartışmaya yer bırakmamaktadır: Evrimde önce NREM uykusu oluşmuştur. Uykunun evrimin yaratıcı perdesinin arkasından çıkarken aldığı orijinal biçim, NREM uykusudur; gerçek bir öncü. Bu kıdem merak uyandıran ve neredeyse yaptığım bütün konuşmalarda bana yönetilen bir başka sorunun yolunu açmaktadır: Hangi uyku türü daha önemlidir? NREM mi, REM mi? Hangisine gerçekten *ihtiyaç duyarız*?

"Önemi" ya da "ihtiyacı" çok farklı şekillerde tarif edebilir, bu soruyu çok farklı şekillerde cevaplayabilirsiniz. Ancak belki de en basit reçete, iki uyku türüne birden sahip olan bir organizmayı -kuş veya memeli- alıp bütün gece ve ertesi gün boyunca uyanık tutmak olacaktır. Böylece hem NREM hem REM uykusu benzer şekilde ortadan kaldırılmış ve her iki uyku evresi için eşit açlık şartları sağlanmış olacaktır. Soru şudur: Telafi gecesinde beyne her ikisini de tüketme şansı sunulduğunda kendisine hangi türle ziyafet çeker? Eşit porsiyonlarda NREM *ve* REM uykusuyla mı? Yoksa birini diğerinden daha fazla tüketip baskın gelen uyku evresine daha fazla önem vererek mi?

Bu deney sayısız kuş ve insan dâhil memeli türüyle defalarca tekrarlandı. Çok açık iki sonuç alındı. İlk ve şaşırtıcı gelmeyen sonuç, uyku süresinin telafi gecesinde (insanlarda on, hatta on iki saat), öncesinde bir mahrumiyet yaşatılmayan standart bir geceden (bizler için sekiz saat) daha uzun olmasıydı. "Uyku rebound'u" olarak bilinen bu durumu kısaca, alacağımıza karşılık daha çok uyuyarak açığı kapatmaya çalışmak olarak açıklayabiliriz.

İkinci sonuç NREM uykusunun daha sert geri dönmesiydi. Beyin tam uyku mahrumiyetini izleyen ilk gece derin NREM uykusundan REM uykusuna göre daha büyük bir porsiyon tüketerek o yönde ağır basan bir açlığı ifade eder. Her iki uyku türünün de telafi uykusunda açık büfe olarak ikram edilmesine rağmen beyin tercihini tabağına daha fazla derin NREM uykusu doldurmaktan

yana kullanır. Böylece önem savaşında NREM galip gelir. Ya da gerçekten öyle mi olur?

Pek sayılmaz. İkinci, üçüncü ve hatta dördüncü telafi gecelerinde uykuyu kaydetmeye devam ederseniz bir tersine dönüş yaşandığına şahit olursunuz. Bu kez açık büfeye her yeni ziyarette öncelikle tercih edilen yemek REM uykusu olur ve yanına garnitür olarak NREM uykusu eklenir. Bu nedenle her iki uyku evresi de gereklidir. Birini (NREM'i) diğerinden (REM'den) daha önce telafi etmeye çalışırız ama yanlış anlaşılmasın, beyin her ikisini de telafi etmeye, kaybedilen uykuyu geri kazanmaya çalışır. Bununla birlikte telafi fırsatının miktarına bakılmaksızın beyin hiçbir zaman kaybettiği uykunun tamamını geri almaya yaklaşamaz. Bu, toplam uyku süresi açısından NREM uykusu için olduğu kadar REM uykusu için de geçerlidir. İnsanların (ve diğer bütün türlerin) kaybedilmiş uykuyu hiçbir zaman telafi edememesi bu kitabın akılda tutulması gereken en önemli noktalarından biridir. 7 ve 8. bölümlerde bu durumun üzücü sonuçlarını ele alacağız.

KEŞKE İNSANLAR DA YAPABİLSEYDİ

Hayvanlar âleminde uyku konusundaki bir diğer çarpıcı farklılık da uyuma *şekillerimizdir*. Burada farklılık dikkat çekici, hatta bazı örneklerde neredeyse inanılması imkânsızdır. Yunuslar ve balinalar gibi deniz memelilerini ele alalım. Sadece NREM uykusundan ibaret olan uykuları unihemisferik olabilir, yani beyinlerinin sadece yarısıyla uyuyabilirler! Beynin bir yarısı su altında yaşamı sürdürmek için gerekli hareketi sağlamak adına her zaman uyanık kalmalıdır. Ancak diğer yarısı zaman zaman çok tatlı bir NREM uykusuna dalabilir. Derin, güçlü, ritmik ve yavaş beyin dalgaları beynin tek yarım küresini tamamen ele geçirirken beynin tamamen uyanık olan diğer yarısı hızlı ve çılgın bir beyin dalgası faaliyeti sergiler. Bu, insan beyninde olduğu gibi her iki yarım kürenin birbirine kalın çapraz iplikçiklerle bağlı olmasına ve aralarında sadece birkaç milimetre mesafe olmasına rağmen böyledir.

Elbette yunus beyninin her iki yarısı sıklıkla aynı anda uyanık olup birlikte çalışır. Ancak uyku zamanı gelince beynin iki tarafı ayrılıp bağımsız olarak faaliyet gösterir; bir taraf uyanık kalırken diğer taraf uykuya geçer. Beynin bir yarısı payına düşen uykuyu alınca bu kez derin bir NREM uykusu çekme sırası daha önce uyanık kalan tarafa geçer. Yunuslar beynin yarısı uyurken bile etkileyici bir hareket seviyesine ulaşır, hatta sesli iletişim sağlayabilirler.

Bu sersemletici birbirine zıt "ışıklar açık, ışıklar kapalı" türünde beyin faaliyetini başarmak için gerekli olan sinirsel mühendislik ve ustaca mimari çok nadir görülür. Elbette doğa ana aralıksız, 7/24 su hareketinin uç noktadaki baskısı altında uykudan tamamen uzak durmanın bir yolunu pekâlâ bulabilirdi. Böylesi uyku sırasında beynin iki yarısı arasında anlaşılması güç bir vardiya sistemini ustalıkla yönetirken, bir yandan da uyanıkken iki tarafın birleştiği bir ortak işletim sistemine olanak sağlamaktan daha kolay olmaz mıydı? Anlaşılan, hayır. Uykunun hayati önemi o kadar büyüktür ki bir organizmanın evrimsel talepleri, inatçı bir doğumdan ölüme kadar, yani *ebediyen* yüzme ihtiyacı dâhil her ne olursa olsun doğa ananın başka seçeneği yoktu. Beynin her iki tarafıyla ya da sırayla tek tarafıyla uyku. İkisi de mümkün ama uyumak zorundasınız. Uyku tartışmaya açık bir konu değildir.

Beynin bir yarısının derin NREM uykusuna dalabilme yeteneği sadece deniz memelilerine özgü değildir. Bunu kuşlar da yapabiliyor. Ancak her ne kadar yine hayatı idame ettirmekle ilgili olsa da bambaşka bir nedenle: Bu tür bir uyku kuşların gözlerini açık tutmasına imkân sağlar. Kuşlar yalnız oldukları zaman beynin bir yarısı ve yönettiği (karşı taraftaki) göz açık kalarak çevresel tehditlere karşı uyanıklığını sürdürmelidir. Aynı esnada diğer göz kapanarak beynin o gözle bağlantılı yarısına uyuma izni verir.

Kuşlar grup halinde bir aradayken durum daha da ilginç bir hal alır. Bazı türlerde bir sürüdeki kuşların çoğu aynı anda beynin iki yarısıyla birden uyur. Peki, tehditlerden nasıl korunurlar? Gerçekten zor bir soru. Sürü önce sıra halinde dizilir. Sıranın iki ucundaki kuşlar hariç grubun tamamı beyinlerinin iki yarısının

birden uykuya dalmasına izin verir. Sağ ve sol uçlar o kadar şanslı değildir. Söz konusu kuşlar sadece bağlantılı sol ve sağ gözlerini açık tutarak, beyinlerinin bir yarısıyla (birbirlerinin aksi yarılarıyla) uykuya dalar. Bunu yaparak bütün grup için tam panoramik tehlike taraması sağlar ve sürü içinde uyuyabilecek toplam yarım beyin sayısını azami düzeye çıkarırlar. Bir noktada iki uçtaki muhafızlar ayağa kalkıp 180° döner ve geri otururlar, böylece beyinlerinin diğer yarısına derin uykuya dalma imkânı sunarlar.

NREM uykusu ilacımızı yarım beyin ölçüsüyle alamamamız, biz insanların ve bazı kara hayvanlarının kuşlardan ve deniz memelilerinden çok daha az yetenekli olduğumuzu düşündürüyor. Gerçekten öyle mi?

Yakın zamanda yayımlanan iki rapor biz insanların, unihemisferik uykunun benzer nedenlerle başvurulan çok hafif bir versiyonuna sahip olduğumuzu öne sürdü. Evinde uyuyan bir insanın iki beyin küresinin derin NREM uykusu yavaş beyin dalgalarının elektriksel derinliği birbiriyle karşılaştırıldığında neredeyse aynı sonuç alınır. Ama aynı insanı bir uyku laboratuvarına ya da otele götürdüğünüz zaman –ikisi de yabancı olduğu uyku ortamları olacaktır– beynin bir yarısı, bilinçli beynin henüz uyanıkken kaydettiği daha az güvenli bağlam nedeniyle nöbet tutar gibi diğerinden daha hafif uyur. Birey yeni ortamında ne kadar çok gece geçirirse beynin iki yarısının uykusu birbirine o kadar benzemeye başlar. Belki de çoğumuzun bir otel odasındaki ilk gecesinde o kadar kötü uyumasının nedeni budur.

Ancak bu fenomen, tam uyanıklık hali ile kuşların ve yunusların beyinlerinin her iki tarafının ulaştığı gerçekten derin NREM uykusu arasındaki kesin ayrımın yakınından bile geçemez. İnsanlar NREM uykusu halinde her zaman beyinlerinin her iki yarısıyla uyumak zorundadırlar. Yine de beyinlerimizin bir seferde sadece yarısını dinlendirebilseydik nelerin mümkün olabileceğini bir düşünsenize.

Öte yandan kim olursanız olun REM uykusunun beynin iki yarısı arasında ayrılmaya tuhaf bir şekilde bağışıklığının olduğunu da belirtmeliyim. Çevresel durumlarından bağımsız olarak bütün kuşlar REM uykusu sırasında beyinlerinin iki yarısıyla birden uyur.

Bu durum insanlar dâhil rüya uykusu uyuyan bütün türler için geçerlidir. REM uykusu ve rüya görmenin işlevleri her neyse –çok fazla işlevi var gibi görünüyor– beynin her iki tarafının aynı anda ve eşit derecede katılımını gerektiriyor.

BASKI ALTINDA

Hayvanlar âleminde uyku açısından dördüncü ve son farklılık, uyku kalıplarının nadir ve çok özel şartlarda azaltılabilmesidir. Bu olguyu bir ulusal güvenlik meselesi olarak gören Birleşik Devletler konuyla ilgili soruşturmalara büyük yatırımlar yaptı.

Bu nadir rastlanan durum sadece uç noktada çevresel baskı ve zorluklara tepki olarak gerçekleşmektedir. Bir örnek açlıktır. Bir organizmayı ciddi açlık koşullarına maruz bıraktığınızda yiyecek toplama ihtiyacı uykunun yerini alacaktır. Beslenme bir süreliğine uyku ihtiyacını bir kenara itecektir ama bu çok uzun sürmez. Bir sineği aç bırakırsanız daha uzun süre uyanık kalarak yiyecek arama davranışı kalıbı sergiler. Aynı durum insanlar için de geçerlidir. Oruç tutan insanlar beyin, yemeğin bir anda kıtlaştığına inandırıldığı için daha az uyurlar.

Nadir rastlanan bir diğer örnek de dişi katil balinalarda ve yeni doğan yavrularında yaşanan ortak uyku yoksunluğudur. Dişi katil balinalar üç ila sekiz yılda bir tek bir yavru dünyaya getirir. Yavrulama genellikle sürünün diğer üyelerinden uzakta gerçekleşir. Bu, yeni doğan yavruyu hayatın ilk haftalarında, özellikle de sürüye dönmek üzere annesinin yanında yüzdüğü süreçte inanılmaz derecede savunmasız bırakır. Yeni doğan yavruların yaklaşık yarısı bu eve dönüş yolculuğunda ölür. O kadar tehlikeli bir süreçtir ki bu dönemde ne anne ne de yavru uyur. Bugüne dek araştırmacıların gözlemlediği hiçbir anne-yavru ikilisi yolculuk sırasında doyurucu uyku işaretleri sergilememiştir. Bu özellikle yavru açısından şaşırtıcıdır çünkü bütün ebeveynlerin onaylayacağı gibi, diğer tüm canlı türlerinde en yüksek uyku talebi ve tüketimi hayatın ilk günlerine ve haftalarına rastlar. Ama uzun menzilli

okyanus yolculuğu öyle büyük tehlikeler içerir ki bu yavru balinalar evrensel bir uyku eğilimini tersine çevirir.

Ancak uyku yoksunluğuyla ilgili en inanılmaz numara, okyanus aşırı göç eden kuşlara aittir. Binlerce kilometrelik bu iklim güdümlü yarış sırasında sürüler normalden çok daha uzun saatler boyunca uçar. Sonuç olarak uyumak için gerekli olan sabit konum fırsatına sahip olamazlar. Ancak beyin bu şartlar altında bile uyumanın bir yolunu bulur. Uçmakta olan göçmen kuşlar sadece birkaç saniye süren hayli kısa uyku süreçlerine girer. Bu ultra güçlü şekerlemeler ancak uzun süreli uyku yoksunluklarının neden olacağı beyin ve vücut tahribatlarının önüne geçmeye yeter. (Merak ediyorsanız, biz insanlar benzer bir beceriye sahip değiliz.)

Uzun mesafe uçuşları sırasında yaşanan uyku yoksunluklarının belki de en çarpıcı örneği porsuk çintesidir. Bu küçücük kuşun, araştırılması için Amerikan ordusunun milyonlarca dolar harcadığı çok önemli bir özelliği vardır. Bu minik serçe uyku yoksunluğuna, belli bir zaman sınırı olmakla birlikte, insanların asla boy ölçüşemeyeceği, benzersiz bir dayanıklılığa sahiptir. Bu serçeyi normalde uçuyor olacağı göç döneminde laboratuvar ortamında uykudan yoksun bırakırsanız neredeyse hiçbir olumsuz etki yaşamaz. Ancak aynı serçeyi bu göç zaman aralığı dışında aynı miktarda uykudan yoksun bırakmanız beyninde ve vücudunda çeşitli yıkıcı işlev bozukluklarına yol açar. Bu mütevazı ötücü kuş uyku yoksunluğuna karşı hayatta kalmak için elzem olduğu zamanlarda kullandığı olağanüstü bir biyolojik dayanıklılık pelerini geliştirmiştir. Birleşik Devletler'in bu biyolojik zırhın tam olarak ne olduğunu keşfetmeye ilgisinin neden sürdüğünü artık anlamışsınızdır. Bu araştırmaların arkasında yirmi dört saat ayakta kalabilen bir asker geliştirme umudu yatmaktadır.

NASIL UYUMALIYIZ?

İnsanlar doğanın ilk başta amaçladığı şekilde uyumazlar. Uyku nöbetlerinin sayısı, uykunun süresi ve uykunun gerçekleşeceği zamanlar modernleşmeyle birlikte büyük ölçüde çarpıklaşmıştır.

Gelişmiş ulusların tamamında çoğu yetişkin tek fazlı bir modele göre uyur, yani geceleri tek seferde, bugün ortalama yedi saatin altına düşen uzun bir uyku uyuruz. Elektriğin girmediği kültürleri ziyaret ettiğinizde hayli farklı bir durumla karşılaşırsınız. Kuzey Kenya'daki Gabra veya Kalahari Çölü'ndeki San halkı gibi binlerce yıl içinde hayat tarzları çok az değişiklik gösteren avcı-toplayıcı kabileler ise *iki fazlı* bir uyku modeline sahiptir. Her iki grup geceleri bizimkiyle benzer şekilde daha uzun bir uyku uyur (yedi ila sekiz saatlerini yatakta geçirip yaklaşık yedi saat uyurlar) ve öğleden sonraları otuz ile altmış dakika arasında değişen şekerlemeler yapar.

Ayrıca yılın dönemlerine göre iki uyku kalıbının karıştırıldığına dair kanıtlar da mevcuttur. Kuzey Tanzanya'daki Hadza veya Namibya'daki San gibi sanayileşme öncesi kabileler daha sıcak yaz aylarında, güneşin tepede olduğu saatlerde otuz ila kırk dakikalık kısa bir uykuyu da içeren iki fazlı bir kalıpla uyurlar. Havanın serinlediği kış aylarında büyük ölçüde tek fazlı bir uyku kalıbına geçiş yaparlar.

Sanayileşme öncesi kültürlerde tek fazlı kalıbın uygulandığı dönemlerde bile uykunun zamanlaması bizim çarpıtılmış kalıbımıza uymaz. Bu kabile halkları ortalama olarak gün batımından iki ila üç saat sonra, saat dokuz civarı uyurlar. Gece uykuları şafaktan hemen önce ya da hemen sonra son bulur. Gece yarısı teriminin anlamını hiç merak ettiniz mi? Elbette gecenin yarısı ya da daha teknik anlamıyla güneş döngüsünün orta noktası anlamına gelir. Avcı-toplayıcı kültürlerin ve tahminen onlardan önce gelen bütün kültürlerin uyku döngüsünün de tam orta noktasıdır. Şimdi bir de bizim kültürel uyku normlarımızı düşünün. Gece yarısı artık gecenin yarısı anlamına gelmiyor. Çoğumuz için gece yarısı genellikle e-postalarımıza son bir kez daha bakmayı düşündüğümüz zamanı temsil ediyor ve bunun sonrasında genelde ne olduğunu hepimiz biliyoruz. Bu çok geciken uykuya geçiş saatlerini telafi etmek için sabah daha fazla uyumuyor olmamız sorunu daha da büyütüyor. Uyuyamıyoruz. Sirkadiyen biyolojimiz ve sanayileşme sonrası hayat tarzının sabahın erken saatleriyle ilgili talepleri ya-

şamsal olarak ihtiyaç duyduğumuz uykuyu bize çok görüyor. Bir zamanlar alacakaranlık çökerken yataklarımıza girip tavuklarla birlikte uyanırmışız ama şimdi alacakaranlık çökerken ofisteki işlerimiz ancak bitiyor ve gecenin büyük bir kısmını uyanık geçiriyoruz. Dahası çok azımızın öğle uykusuna yatabilmesi, uyku yönünden iflasımızı daha da güçlendiriyor.

Öte yandan iki fazlı uyku uygulaması köken olarak kültürel değildir. Tamamen biyolojiktir. Bütün insanlar, kültürden ve coğrafi konumdan bağımsız olarak öğleden sonranın ilerleyen saatlerinde uyanıklık hallerinde genetik olarak kodlanmış bir düşüş yaşarlar. Öğleden sonra bir toplantı sırasında masanın etrafında toplanan katılımcıları gözlemlediğinizde bu olguyu daha net görebilirsiniz. İpleri önce gevşetilip sonra bir anda gerilen kuklalar gibi başlar önce düşmeye başlar, sonra bir anda hızla doğrulur. Beyniniz her zamankinden çok daha erken bir yatma saatine doğru ilerliyormuşçasına üstünüze çöken bu uyku halini hepinizin yaşadığından eminim.

Siz de toplantıdaki diğer katılımcılar da yemek sonrası (postprandial – bu kelime Latince de öğün anlamına gelen *prandium*'dan gelir) uyanıklık halinde düşüş olarak bilinen ve öğleden sonra kısa bir şekerlemenin tarafını tutan evrim etkili bir uyuşukluk haline yem olmaktasınızdır. Bu kısa süreli üst düzey uyanıklık halinden düşük uyanıklık haline iniş, insanın doğasında var olan öğleden sonra kısa bir uykuya dalma dürtüsünü yansıtmaktadır. Hayatın gündelik ritminin normal bir parçası gibi görünmektedir. İşyerinde bir sunum yapmanız gerektiğinde kendi iyiliğiniz –ve dinleyicilerinizin bilinç düzeyi– için mümkünse ikindi saatlerinden kaçının.

Bu detaylara biraz uzaktan baktığınızda modern toplumun bizi önceden karar verilmiş ve genetik kodumuzun bizi her öğleden sonra barıştırmaya çalışmaktan yılmadığı iki fazlı bir uyku düzeninden kopardığını daha net görebilirsiniz. İki fazlı uykuyla yaşanan bu ayrılık, tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişimizle ya da belki de ondan da önce gerçekleşmiştir.

Sanayileşme öncesi avcı-toplayıcı toplumları konu alan antropolojik çalışmalar insanların nasıl uyuması gerektiğiyle ilgili

popüler bir efsaneyi de dağıttı.* İlk modern çağın sonuna ait (on yedinci yüzyıl sonu, on sekizinci yüzyıl başı) tarihî metinler Batı Avrupalıların geceleri araya birkaç saatlik uyanıklığın girdiği iki uzun uyku fazlarının olduğunu öne sürmektedir. Kimi zaman birinci ve ikinci uyku olarak adlandırılan bu iki uyku diliminin arasında okur, yazar, dua eder, sevişir ve hatta sosyalleşirlermiş.

Bu uygulama insanlık tarihinde bu dönemde ve bu coğrafi bölgede de pekâlâ geçerli olabilirmiş. Ancak bugüne dek incelenen sanayileşme öncesi kültürlerin hiçbirinin benzer bir bölünmüş uyku düzeni sergilememesi bunun doğal ve evrimle programlanmış bir insani uyku düzeni olmadığını düşündürüyor. Daha çok Batı Avrupa'ya göçle ortaya çıkan ve popülerlik kazanan kültürel bir fenomen gibi görünüyor. Dahası, insanın gecenin bir yarısı saatlerce uyanık kalmayı isteyeceğini ima eden herhangi bir biyolojik ritim de –beyin aktivitesi, nörokimyasal aktivite ya da metabolik aktivite– mevcut değil. Aksine antropolojik, biyolojik ve genetik kanıtları olan ve bugün de bütün insanlıkta ölçülebilir olan iki fazlı uyku kalıbı, geceleri gerçekleşen daha uzun ve kesintisiz uyku fazını takiben kısa bir öğleden sonra şekerlemesini içeriyor.

Bunun doğal uyku kalıbımız olduğunu kabul edersek iki fazlı uykudan vazgeçmemizin sağlık açısından ne tür sonuçlara yol açtığını kesin olarak bilebilir miyiz? İki fazlı uyku dünyanın dört bir yanında, Güney Amerika ve Akdeniz Avrupa'sının da aralarında olduğu pek çok siesta kültüründe bugün de gözlemlenmektedir. 1980'lerde henüz çocukken ailemle birlikte Yunanistan'a tatile gitmiştik. Ziyaret ettiğimiz büyük Yunan şehirlerinin sokaklarında dolaşırken vitrinlerde İngiltere'de alışık olduğumdan çok farklı tabelalar görmüştüm. Tabelalar dükkânların 09.00'dan 13.00'e ve 17.00'den 21.00'e kadar açık olduklarını bildiriyordu.

Bugün Yunanistan'da bu tür çok az tabelaya rastlanabiliyor. Milenyum öncesinde Yunanistan'da bu siesta tarzı uygulamanın terk edilmesi için gittikçe artan bir baskı oluştu. Harvard Üni-

---

* A. Roger Ekirch, *At Day's Close: Night in Times Past* (New York: W. W. Norton, 2006).

versitesi Kamu Sağlığı Fakültesi'nden araştırmacılar bu radikal değişikliğin yaşları yirmi ile seksen üç arasında değişen kadın ve erkek 23 binden fazla Yunan yetişkinin sağlığı üzerindeki etkisini araştırmaya karar verdi. Araştırmacılar grubu siesta uygulamasının çoğu için son bulmasından itibaren altı yıllık bir süreç boyunca kardiyovasküler sonuçlara odaklanarak izledi.

Pek çok Yunan trajedisinde olduğu gibi sonuçlar kalp kırıcıydı ama bu çok daha ciddi ve gerçekti. Çalışmanın başlangıcında bireylerin hiçbirinin koroner kalp hastalığı ya da inme geçmişi, yani kardiyovasküler bir sağlık sorunu yoktu. Ancak altı yıllık süreçte düzenli siestaları bırakanların kalp hastalığından ölme riski düzenli öğle uykusunu sürdürenlere göre yüzde 37 artış göstermişti. Etki özellikle çalışan erkeklerde daha yüksekti, bu grupta öğle uykusuna yatmamamın neden olduğu ölüm riski yüzde 60'ın üstüne çıkmıştı.

Bu kayda değer çalışma şunu ortaya koymuştur: Doğamızda var olan iki fazlı uyku uygulamasından ayrıldığımız zaman ömürlerimiz kısalıyor. Yunanistan'ın İkaria Adası gibi siestaların hâlâ sürdüğü küçük yerleşim bölgelerinde erkeklerin doksan yaşına ulaşma olasılığı Amerikalı erkeklerinkinin dört katıdır. Öğle uykusuna yatan bu toplumlar kimi zaman "insanların ölmeyi unuttuğu yer" olarak tarif edilir. Uzun zaman önce genetik kodlarımıza yazılan bir reçeteye göre doğal iki fazlı uyku pratiği ve sağlıklı beslenme, uzun bir ömrün anahtarları gibi görünüyor.

BİZ ÖZELİZ

Artık sizin de gördüğünüz gibi uyku hayvanlar âleminde birleştirici bir özelliktir ancak türlerin kendi içinde ve aralarında miktar (süre), biçim (yarım beyin, tam beyin) ve kalıp (tek fazlı, iki fazlı, çok fazlı) açısından dikkat çekici farklılıklar bulunmaktadır. Ancak biz insanlar uyku profilimizde, en azından modern yaşamın saldırısına uğramamış saf halinde özel miyiz? *Homo sapiens*'in başka alanlardaki benzersizliği konusunda çok şey yazıldı: bilişselliğimiz, yaratıcılığımız, kültürümüz, beyinlerimizin boyutu ve biçimi vb. Gece uykularımızda da benzer bir sıra dışılık var mı?

Varsa bu benzersiz uyku az evvel bahsi geçen ve bariz bir şekilde insani olarak gördüğümüz özelliklerin fark edilmemiş nedeni, insana verilen adın, *Homo sapiens*'in (Latince anlamı "bilge kişi") gerekçesi olabilir mi?

Öyle görünüyor ki biz insanlar uyku konusunda gerçekten özeliz. Eski Dünya ve Yeni Dünya maymunlarıyla, şempanzelerle, orangutanlarla ve gorillerle karşılaştırıldığında insanın uykusu bir elin parmakları arasında kapıya sıkışmış olan gibi göze batmaktadır. Uykuda geçirdiğimiz toplam süre diğer primatlarınkinden azımsanmayacak kadar kısadır (diğer bütün primatlarda gözlemlenen on ila on beş saatlik uykuya karşı sekiz saat) ancak orantısız miktarda REM uykusu (rüya gördüğümüz evre) uyuruz. İnsanların uyku süresinin yüzde 20 ila 25'i REM uykusuna ayrılırken bu oran diğer bütün primatlarda ortalama yüzde 9'da kalmaktadır! Uyku ve rüya süresi söz konusu olduğunda diğer bütün küçük maymunlara ve büyük insansı maymunlara göre aykırı veri noktası biziz. Uykumuzun nasıl ve neden bu kadar farklı olduğunu anlamak, maymunun insana evrilmesini, ağaçtan yere inmesini anlamaktır.

Sadece yerde uyumak insana özgüdür, bizler yerde yatarak (ya da bazen yerden biraz yüksekte, yatakta) uyuruz. Diğer primatlar ise ağaçlarda, dallarda ya da yuvalarda uyur. Sadece zaman zaman ağaçtan inip yerde uyurlar. Örneğin büyük insansı maymunlar her gece yeni bir ağacın tepesine bir uyku yuvası ya da platformu kurar. (Her akşam yemekten sonra, uyumadan önce yeni bir IKEA karyolası kurmaya saatlerinizi verdiğinizi düşünebiliyor musunuz?)

Ağaçlarda uyumak bir noktaya kadar evrim açısından akıllıca bir fikirdi. Sırtlan gibi zeminde avlanan iri ve yırtıcı hayvanlara ve bit, pire, kene gibi kan emici küçük eklem bacaklılara karşı güvenli bir sığınak sağlıyordu. Ancak yerden altı ila on beş metre yüksekte uyumak çok dikkatli olmayı gerektirir. Bir dalın üstüne ya da bir yuvaya yayılıp uyurken fazla gevşemek ve bir uzvunuzu aşağı sarkıtmak yerçekiminin sizi canınızı alacak bir düşüşle yeryüzüyle buluşturarak gen havuzundan silmesi için bir davetiye olabilir. Bu özellikle beynin vücuttaki bütün istemli kasları felç

ettiği ve sizi tamamen cansız, takatsiz bıraktığı –kaslarında en ufak bir gerilim olmayan bir kemik torbasına dönüştürdüğü– REM uykusu evresi için doğrudur. Eminim bir market torbasını bir dalın üstüne yerleştirmeyi hiç denememişsinizdir ama bunun hiç kolay olmadığı konusunda sizi temin edebilirim. Hassas dengeyi bir an sağlasanız bile bu fazla uzun sürmez. Bu vücut dengeleme olayı primat atalarımız için ağaçta uyumanın en büyük zorluğu ve tehlikesiydi ve uykularını önemli ölçüde zorlaştırıyordu.

Homo sapiens'in selefi *Homo erectus* iki bacağı üstünde özgürce dolaşabilen ilk iki ayaklı yaratıktı. Ayrıca *Homo erectus*'un yerde uyuyan ilk primat olduğuna da inanıyoruz. Nispeten kısa kolları ve dik duruşu ağaçta yaşamayı ve uyumayı zorlaştırıyordu. *Homo erectus* (ve akabinde *Homo sapiens*) leoparların, sırtlanların ve sivri dişli kaplanların av peşinde olduğu (hepsi gece avlanabilir) ve kan emici kara hayvanlarının ortalıkta dolaştığı saatlerde yırtıcı hayvanlar açısından son derece zengin olan zemin ortamında uyumayı nasıl başarabildi? Bu sorunun cevabı kısmen ateştir. Hâlâ tartışma konusu olmakla birlikte pek çok araştırmacı, *Homo erectus*'un ateşi kullanan ilk primat olduğuna ve ateşin ağaçlardan inip yerde yaşamamıza imkân sağlayan en önemli katalizörlerden biri –en önemlisi olmasa da– olduğuna inanmaktadır. Ateş ayrıca yerde güven içinde uyuyabilmemizin de en iyi açıklamalarından biridir. Ateş daha iri etoburları uzak tutarken, çıkan duman derimizi ısırmak için fırsat kollayan küçük böcekleri iten dâhice bir gece tütsüsü görevi üstleniyordu.

Ancak ateş de kusursuz bir çözüm değildi ve zeminde uyumak riskli olmaya devam etti. Böylece evrimsel olarak nasıl uyuduğumuz konusunda nitelik açısından daha verimli olma baskısı gelişti. Daha verimli uyumayı başaran her *Homo erectus* hayatta kalma ve seleksiyon açısından daha şanslı olacaktı. Evrim, eski uyku biçimimiz *süre olarak* kısalırken özellikle geceye sığdırdığımız REM uykusu miktarını zenginleştirerek *yoğunluğunun* artmasını sağladı.

Aslında doğa ananın zekâsının defalarca sergilediği gibi, sorunun kendisi çözümün bir parçası oldu. Başka bir deyişle güvenilmez bir

ağaç dalı yerine sağlam zeminde uyuma eylemi, uykuda harcanan zaman bir miktar azalabilirken takviye edilmiş REM uykusunun miktar olarak gelişmesinde itici güç oldu. Yerde uyurken düşme riski ortadan kalkmıştı. Hominidler evrimimizde ilk kez vücudun tamamen hareketsizleştiği REM uykusunu istedikleri kadar tüketebilecek ve yerçekimi kemendinin onları ağaç tepelerinden alıp yere çalmasından endişe duymayacaklardı. Böylece uykumuz "konsantre" bir hal aldı; süre olarak daha kısa, daha kesintisiz ve bol miktarda kaliteli uyku içerikli hale geldi. Üstelik herhangi bir uyku da değil, çok katmanlılık ve bağlantısallık açısından hızla ivme kazanan bir beynin tamamen içine gömüldüğü bir REM uykusu. Hominidlerden daha fazla toplam REM uykusuna sahip başka türler de vardır ancak biz *Homo sapiens* kadar karmaşık ve zengin bağlantılı bir beyne böylesi cömert miktarlarda REM uykusuyla enerji sağlayan bir tür daha yoktur.

Bu ipuçlarından bir teorem sunuyorum. Uykunun ağaçtan zemine yeniden tasarlanması *Homo sapiens*'i evrimin azametli piramidinin en tepesine fırlatan kilit tetikleyici oldu. En az iki özelliği insanı diğer primatlardan ayırır. Ben her iki özelliğin de uykuyla ve özellikle de diğer memelilere oranla daha yoğun miktarda REM uykusuna sahip olmamızla rastlantısal olarak ve iyi yönde biçimlendiğini varsayıyorum: 1) sosyokültürel karmaşıklığımızın derecesi, 2) bilişsel zekâmız. REM uykusu ve rüya görme eyleminin kendisi bu insani özelliklerin her ikisinin de işlerliğini kolaylaştırmaktadır.

Bu noktalardan ilkine gelirsek, REM uykusunun insan beyninin duygusal devrelerini hassasiyetle yeniden düzenlediğini ve ayarladığını keşfettik (bu konu kitabın 3. kısmında detaylı olarak ele alınmıştır). REM uykusu bu yönüyle başlangıçta ilkel olan duygularımızın zenginliğine ve rasyonel kontrolüne ivme kazandırmış olabilir. Ben bu değişimin *Homo sapiens*'in diğer bütün türlere hâkim konuma yükselmesine ciddi katkısı olduğunu düşünüyorum.

Örneğin REM uykusunun açık ve kapalı yüz ifadeleri, önemli ve önemsiz bedensel jestler ve hatta kitlesel grup davranışı gibi

insan kültüründe bol miktarda bulunan sosyoduygusal sinyaller kaleydoskobunu ayırt edip başarıyla yol bulma becerisini artırdığını biliyoruz. Bu duygusal yön bulma becerilerinin tamamen sağlam olmadığı durumlarda sosyal anlamda varlığın ne kadar zorlu ve farklı olabildiğini görmek için otizm gibi bozuklukları göz önünde tutmak yeterli olacaktır.

Bununla bağlantılı olarak REM uykusunun tanımayı ve kavramayı kolaylaştırmaya katkısı daha zekice kararlar almamıza ve akabinde daha akıllıca eylemlerde bulunmamıza imkân sağlamaktadır. Daha özele indiğimizde, gündelik olarak serinkanlılıkla duygularımızı düzenleme becerimiz geceleri yeterli REM uykusu almamıza bağlıdır. (Aklınız hemen bu yönleri eksik olan bazı iş arkadaşlarınıza, arkadaşlarınıza ya da tanınmış kişilere gittiyse ne kadar uyuduklarını, özellikle sabahın ilerleyen saatlerindeki REM açısından zengin uykudan yeterince faydalanıp faydalanmadıklarını sorgulayabilirsiniz.)

İkinci olarak ve daha önemlisi, binlerce yıl içinde her birinin REM uykusu yoğunluğu ve zenginliği gittikçe artan gruplar ve kabileler içindeki ve arasındaki bu bireysel faydaları çarpacak olursanız gece REM uykusunun duygusal beynimizi yeniden ayarlama etkisinin nasıl hızla ve katlanarak tırmandığını görmeye başlayabiliriz. REM uykusunun güçlendirdiği bu duygusal IQ'dan geniş topluluklar arasında büyük, duygusal açıdan uyanık, istikrarlı, güçlü bağlara sahip ve yoğun sosyallik içeren insan topluluklarının yaratılmasının yolunu açan yeni ve çok daha sofistike bir hominidlere özgü sosyoekoloji biçimi doğdu.

İşi bir adım daha ileri götürüp bunun REM uykusunun memelilerdeki en etkili işlevi, hatta belki de *bütün* memelilerde *bütün* uyku tiplerinin en etkili işlevi, dahası gezegen tarihi boyunca uyku tarafından bahşedilen en önemli işlev olduğunu söyleyeceğim. Çok katmanlı duygusal işlemenin sağladığı uyarlanabilir faydalar gerçekten muazzamdır ve sıklıkla gözden kaçırılırlar. Biz insanlar taşıdığımız beyinlerde çok sayıda duyguyu somutlaştırabilir ve sonrasında bu duyguları derinden tecrübe edip düzenleyebiliriz.

Dahası başkalarının duygularını da tanıtıp şekillenmelerine yardımcı olabiliriz. Bu kişilerarası ve içsel süreçler aracılığıyla büyük sosyal gruplar ve grupların ötesinde güçlü yapı ve ideolojilere sahip toplumlar kurmak için gerekli ittifak türlerini yaratabiliriz. İlk bakışta REM uykusunun tek bir *bireye* sunduğu mütevazı bir kazanç gibi görünen şey, bana göre türümüzün toplu halde hayatta kalmasını ve hâkimiyetini sağlayan en değerli varlıklardan biridir.

REM uykusu rüya görme evresinin beslediği bir diğer evrimsel katkı da yaratıcılıktır. NREM uykusu yeni öğrenilmiş bilgilerin beynin uzun vadeli depolama alanlarına aktarımına ve güvenliğinin sağlanmasına yardımcı olur. Ancak bu taptaze anıları alıp hayatınızın otobiyografisinin arka kataloğuyla çarpıştırmaya başlayan REM uykusudur. REM uykusu sırasında gerçekleşen bu belleksel çarpışmalar, alakasız bilgi parçaları arasında yeni bağlantılar kurulurken yeni yaratıcı içgörüleri kıvılcımlandırır. REM uykusu uyku döngüleri ilerledikçe beynin içinde çok büyük çağrışımsal bilgi ağlarının inşa edilmesine yardım eder. REM uykusu, deyim yerindeyse bir adım geri çekilip kapsayıcı içgörüleri ve işin özünü sezebilir; bir araya toplanan bilginin sadece atıl bir olgular kataloğu olmadığını, bütün halinde ne anlama geldiğini öngörebilir. Ertesi sabaha, öncesinde inatçı görünen sorunlara yeni çözümlerle, hatta radikal anlamda yeni ve orijinal fikirlerle dolu uyanabiliriz.

Daha sonra REM uykusunun kitleler üzerinde dokunmasına yardımcı olduğu bu gösterişli ve hükmedici sosyoduygusal kumaşa bir de rüya uykusunun ikinci faydası, yani yaratıcılık eklendi. Hominid hünerlerimizin primat olsun diğerleri olsun en yakın rakiplerimizinkine üstünlüğüne (temkinli bir şekilde) saygı duymalıyız. Yaşayan en yakın primat akrabalarımız olan şempanzeler bizden yaklaşık 5 milyon yıl daha uzun zamandır varlar, büyük insansı maymunların bazıları bizden en az 10 milyon yıl önce vardı. Fırsat olarak kullanabilecekleri onca zamana rağmen iki tür de Ay'a gitmedi, bilgisayar ya da aşı geliştirmedi. Ama biz insanlar bunları yaptık. Uyku, özellikle REM uykusu ve rüya görme eylemi, tıpkı dil ve alet kullanımı gibi, benzersiz insan zekâsını ve başarılarını

oluşturan pek çok ögenin altında yatan doğrulanabilir ancak yeterince takdir görmeyen faktörlerden biridir (hatta uykunun bu dil ve alet kullanma becerisini de etkin bir şekilde biçimlendirdiği yönünde kanıtlar mevcuttur).

Öte yandan REM uykusunun sağladığı üstün duygusal beyin becerileri, hominid başarımızı tanımlamakta onun ikinci faydası olan yaratıcılık ilhamından daha etkili kabul edilmelidir. Yaratıcılık evrimsel açıdan güçlü bir araçtır, evet. Ama büyük ölçüde bireyle sınırlıdır. Yaratıcı ve zekice çözümler REM uykusunun teşvik ettiği duygusal açıdan zengin, toplum açısından faydalı bağlar ve iş birlikçi ilişkiler aracılığıyla bireyler arasında paylaşılmadığı sürece, yaratıcılığın kitlelere yayılmak yerine bireyin içinde sabit kalma olasılığı çok daha büyüktür.

Şimdi evrimin benim klasik ve kendi kendini gerçekleştiren olumlu döngüsü olarak kabul ettiğim yönünü kavrayabiliriz. Ağaçta uyumaktan yerde uyumaya geçişimiz diğer primatlara kıyasla daha bol REM uykusu almamızı sağladı ve bu bolluk bilişsel yaratıcılıkta, duygusal zekâda ve dolayısıyla sosyal çok katmanlılıkta keskin bir artışa neden oldu. Bu, gittikçe yoğunlaşan, kendi içinde bağlantılı beyinlerimizle birleşerek daha gelişmiş günlük (gecelik) hayatta kalma stratejilerinin yolunu açtı. Beynin her geçen gün biraz daha gelişen duygusal ve yaratıcı devrelerini gün içinde ne kadar çok çalıştırdıysak talebi hiç bitmeyen bu sinir sistemlerine geceleri daha fazla REM uykusuyla bakım ve ayar yapma ihtiyacımız da o kadar arttı.

Bu olumlu geri besleme döngüsü katlanarak büyürken daha büyük sosyal gruplar oluşturduk, onları organize ettik, sürdürdük ve bilerek şekillendirdik. Hızla artan yaratıcı beceriler böylece daha etkili ve hızlı bir şekilde yayılabildi ve hatta duygusal ve sosyal çok katmanlılığı artıran ve miktar olarak gittikçe artan hominid REM uykusuyla daha da geliştiler. Bu nedenle REM uykusu rüya evresi de diğerleri gibi, evrimsel olarak iktidara şaşırtıcı derecede hızlı yükselişimizin, ne olursa olsun (uykuyla beslenen) küresel olarak dominant yeni bir *sosyal* süper sınıfa dönüşmemizin yolunu açan, teyidi mümkün yeni bir faktörü temsil etmektedir.

5. BÖLÜM

Hayatın Farklı Evrelerinde Uykuda Yaşanan Değişiklikler

DOĞUMDAN ÖNCE UYKU

Bebek bekleyen ebeveynler konuşma ve şarkılar yoluyla rahimdeki çocuklarında küçük tekmelemelere ve hareketlere sebep olabilme becerilerinin heyecanını yaşarlar. Bunu onlara söylemeseniz daha iyi olabilir ama aslında bebeğin derin bir uykuda olması ihtimali çok fazladır. Doğum öncesinde bebekler zamanlarının neredeyse tamamını, büyük bir kısmı REM uyku evresine çok benzeyen uyku benzeri bir durumda geçirirler. Bu nedenle uyuyan fetüs, ebeveyninin edimsel entrikalarından bihaberdir. Annenin bebeğinden aldığı her türlü kol ya da bacak darbesinin, REM uykusunun tipik simgesi olan rastgele beyin aktivitesi patlamalarının sonucu olması daha büyük olasılıktır.

Yetişkinler REM uykusunun vücudu felç eden mekanizması nedeniyle benzer gece tekmeleri atmaz ya da hareketler yapmazlar (ya da en azından yapmamalıdırlar). Ancak rahimde daha gelişmemiş olan fetüsün beyni henüz, yetişkinlerde var olan REM uykusu kas kısıtlama sistemini inşa etmemiştir. Öte yandan fetüs beyninin uyku üreten de dâhil diğer derin merkezleri çoktan yerlerini almıştır. Hatta gelişimin ikinci üç ayının sonunda (hamileliğin yaklaşık 23. haftasında) NREM ve REM uykusu üretmek için gerekli olan nöral kadran ve düğmelerin büyük çoğunluğu oluşmuş ve sisteme bağlanmıştır. Bu eşleşmeme nedeniyle fetüs beyni REM

uykusu sırasında motor komutları oluşturmaya devam eder ve onları kontrol altında tutacak bir felç hali söz konusu değildir. Kısıtlama olmayınca bu komutlar özgürce, anne tarafından akrobatik tekmeler ve kuş tüyü hafifliğinde yumruklar halinde hissedilen telaşlı vücut hareketlerine dönüşür.

Rahimdeki gelişimin bu aşamasında vaktin büyük bir kısmı uykuda geçer. 24 saat, yaklaşık 6 saatlik NREM uykusu, 6 saatlik REM uykusu ve tam olarak REM ya da NREM uykusu olarak adlandıramayacağımız ama tam uyanıklık hali de sayılamayacak bir ara uyku haliyle geçer. Gerçek uyanıklığın ilk belirtileri fetüsün son 3 aylık döneme girmesiyle başlar. Gerçi bu uyanıklık süresi tahmin edeceğinizden çok daha kısadır, rahimde her gün en fazla 2 ya da 3 saat uyanık geçer.

Toplam uyku süresi son 3 aylık dönemde düşse de REM uyku süresinde paradoksal ve hayli hızlı ve ani bir artış gerçekleşir. Hamileliğin son 2 haftasında fetüs REM uykusunu günde neredeyse 9 saate çıkarır. Doğumdan önceki son hafta REM uykusu günde 12 saate kadar çıkarak tavan yapar. Böylece fetüs dünyaya gelmeden önce REM uykusuna açlığını doymak bilmez bir iştahla ikiye katlamış olur. Bireyin hayatında -doğum öncesi, doğumdan hemen sonra, ergenlik, yetişkinlik, yaşlılık dâhil- REM uykusu ihtiyacının bu kadar çarpıcı bir değişiklik yaşadığı ya da beynin kendine böylesine ziyafet çektiği ikinci bir dönem daha olmayacaktır.

Fetüs REM uykusundayken rüya görür mü? Muhtemelen çoğumuzun rüyadan anladığı şekilde değil. Ama REM uykusunun beynin olgunlaşmasını desteklemede hayati önem taşıdığını biliyoruz. İnsanın rahimde oluşumu biraz bir evin inşaatı gibi belirgin ve birbirleriyle bağlantılı aşamalarla gerçekleşir. Bir evin çatısını, destekleyici duvar iskeleti olmadan konduramaz, temel olmadan da duvarları inşa edemezsiniz. Evin çatısı gibi beyin de gelişim sırasında en son inşa edilecek yerlerden biridir. Ve yine bir çatıda olduğu gibi bu sürecin alt aşamaları bulunmaktadır: Mesela kiremitleri döşeyebilmek için önce bir çatı iskeleti olmalıdır.

Beynin ve beyni oluşturan kısımların detaylı yaratılışı insan gelişiminin ikinci ve üçüncü üç aylık dönemlerinde, tam olarak REM uykusunun zirve yaptığı dönemde hızlı bir şekilde gerçekleşir. Bu tesadüf değildir. REM uykusu hayatın ilk döneminin bu kritik safhasında elektriksel gübre görevi üstlenir. REM uykusu sırasında gerçekleşen göz alıcı elektriksel faaliyet patlamaları, gelişmekte olan beynin her yerinde sinirsel yolakların coşkulu büyümesini uyarır ve daha sonra her birini sağlıklı bir bağlantı uçları ya da sinaptik terminaller buketiyle bezer. REM uykusunu beynin yeni mahallelerine geniş fiber optik ağlar döşeyen bir internet servis sağlayıcısı olarak düşünün. Daha sonra REM uykusu başlangıçtaki elektrik patlamalarıyla o ağların yüksek hızlı işleyişlerini harekete geçirir.

Beyni sinirsel bağlantı demetleriyle donatan bu gelişim aşamasına, nöronlar arasında milyonlarca bağlantının ya da sinapsın yaratılmasını içermesi nedeniyle *nörogenez* adı verilir. İyi düşünülmüş tasarımıyla bu, beynin ana iskeletini kurmada çok coşkulu bir ilk geçiştir. Doğduğunda bebeğin beyninde pek çok olası devre konfigürasyonunun oluşmasına imkân sağlayan bir bolluk söz konusudur. İnternet servis sağlayıcı benzetmesine dönersek, hayatın bu ilk safhasında beynin dört bir köşesinde bütün mahallelerdeki evlerin tamamına yüksek düzeyde bağlantı ve bant genişliği sağlanır.

Büyük güç gerektiren sinir mimarisi –düşünceleri, anıları, duyguları, kararları ve eylemleri taşıyacak sinirsel ana caddeleri ve ara sokakları inşa etme– görevini üstlenen REM uykusunun tamamını değilse de erken gelişim döneminin büyük bir kısmına hâkim olmasına şaşmamalı. Aslında bu diğer bütün memeliler için geçerlidir:* Hayatın REM uykusunun en fazla olduğu dönemi, beynin en büyük inşa edilme dönemiyle çakışmaktadır.

---

* 4. Bölüm'de bahsi geçen katil memeliler istisna olabilir. Millerce uzaktaki yavrulama alanından annelerinin gölgesinde sürülerine doğru tehlikeli bir dönüş yolculuğu yapmak zorunda oldukları için, doğumdan hemen sonra uyuma şansına sahip değilmiş gibi görünüyorlar. Ancak bu sadece bir varsayımdır. Diğer bütün memeliler gibi katil balina yavrularının da doğumdan hemen önce ana rahminde bol bol uyumaları, hatta REM uykusu almaları mümkündür. Sadece bizler henüz bu bilgiye sahip değiliz.

İşin endişe verici tarafı, doğum öncesinde ya da doğum sonrası ilk dönemde gelişmekte olan bir bebek beyninin REM uykusunu bozmanın ya da engellemenin birtakım sonuçları olacaktır. 1990'larda araştırmacılar yeni doğmuş sıçan yavrularını incelemeye aldılar. Sadece REM uykusu engellendiğinde kronolojik olarak zaman işlemesine rağmen gebelik gelişimleri geride kaldı. Elbette ikisi birlikte ilerlemeliydi. Yavru fareleri REM uykusundan mahrum bırakmak sinirsel çatılarının, beynin serebral korteksinin oluşumunu sekteye uğrattı. REM uykusu olmayınca beyindeki birleştirme çalışması durdu ve REM uykusunun eksikliğinin oluşturduğu deneysel takoz sayesinde zamanda donduruldu. Uykusuz bırakılan serebral korteksin yarım kalan çatısı günler ilerledikçe hiçbir gelişme göstermedi.

Aynı etkinin bugün diğer memeli türlerinde de görülmesi etkinin memeliler arasında yaygın olduğunu düşündürmektedir. Yavru sıçanlara sonunda REM uykusu alma fırsatı verilince serebral çatının oluşumu yeniden başladı ancak hızlanmadığı gibi açığı da hiçbir zaman kapatamadı. Uykusuz kalan bir bebek beyni her zaman eksik kalacaktır.

Yakın zamanda yetersiz REM uykusu ile otizm spektrum bozukluğu (OSB) arasında da bir bağlantı kuruldu (söz konusu bozukluk, kitabın ilerleyen sayfalarında ele alacağımız dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğuyla [DEHB] karıştırılmamalı). Birçok türü olan otizm, gelişimin erken safhalarında, iki üç yaş civarı ortaya çıkan nörolojik bir rahatsızlıktır. Otizmin başlıca semptomu sosyal etkileşim eksikliğidir. Otizmli bireyler tipik olarak diğer insanlarla kolayca iletişim ya da etkileşim kuramazlar.

Otizmin sebebi henüz tam olarak ortaya çıkarılmış değil ama rahatsızlığın merkezinde beynin erken gelişim döneminde özellikle sinapsların oluşumu ve sayısı açısından gerekli şekilde donanmamasının –yani anormal nörogenez– olduğu anlaşılıyor. Sinaptik bağlantılar arasındaki dengesizlikler otistik bireylerde yaygındır: Beynin bazı kısımlarında gereğinden fazla, diğer kısımlarında yetersiz bağlantı izlenir.

Bunu fark eden bilim insanları otizmli bireylerin uykusunun alışılmışın dışında olabileceği ihtimalini incelemeye aldılar. Gerçekten öyleydi. Otizm belirtisi sergileyen ya da otizm teşhisi konmuş bebek ve küçük çocuklar normal uyku kalıplarına ya da miktarlarına uymazlar. Otistik çocukların sirkadiyen ritimleri de otistik olmayanlardan daha zayıftır ve melatonin profilleri geceleri artış, gün içinde ise hızlı bir düşüş sergilemek yerine yirmi dört saat boyunca daha düz bir çizgide seyreder.* Otistik bireylerde biyolojik anlamda gece ve gündüz sırasıyla çok daha az karanlık ve aydınlık gibidir. Bunun sonucunda uyanıklık halinin ve derin uykunun gerçekleşmesi gereken zamanlar için daha zayıf sinyaller gönderilir. Buna ek ve belki de bağlantılı olarak, otistik çocukların üretebileceği toplam uyku miktarı otistik olmayan çocuklarınkinden daha azdır.

Ancak asıl dikkat çekici olan, REM uykusunun çarpıcı kısalığıdır. Otistik bireyler otizmli olmayan çocuklara göre yüzde 30 ile 50 arası daha az REM uykusu almaktadırlar.† REM uykusunun gelişmekte olan beyin içinde dengeli sinaptik bağlantı öbeği kurmadaki rolü göz önüne alındığında, REM uyku eksikliğinin otizmde etkili bir faktör olup olmadığının keşfi günümüzde büyük ilgi görmektedir.

Ancak insanlarda var olan kanıtlar sadece korelasyoneldir. Otizm ve REM uyku anormalliklerinin el ele gitmesi birinin diğerine neden olduğu anlamına gelmez. Bu bağlantı gerçekten var olsa bile nedenselliğin yönünü tayin etmez: Yetersiz REM uykusu mu otizme neden olmaktadır, yoksa otizm mi yetersiz REM uykusuna? Ancak

---

* S. Cohen, R. Conduit, S. W. Lockley, S. M. Rajaratnam ve K. M. Cornish, "The relationship between sleep and behavior in autism spectrum disorder (ASD): a review," *Journal of Neurodevelopmental Disorders* 6, no. 1 (2011): 44.

† A. W. Buckley, A. J. Rodriguez, A. Jennison vd. "Rapid eye movement sleep percentage in children with autism compared with children with developmental delay and typical development," *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine* 164, no. 11 (2010): 1032–37. Ayrıca bk. S. Miano, O. Bruni, M. Elia, A. Trovato vd. "Sleep in children with autistic spectrum disorder: a questionnaire and polysomnographic study," *Sleep Medicine* 9, no. 1 (2007): 64–70.

yavru bir sıçanı REM uykusundan mahrum bırakmanın beyinde normalin dışında nöral bağlantı kalıplarına ya da nörogeneze neden olması dikkat çekicidir*. Dahası yavruyken REM uykusundan mahrum bırakılan sıçanlar ergenlik ya da yetişkinlik dönemlerinde sosyal açıdan içe dönük, yalnız olmaya meyilli olduklarını gösteren tavırlar sergilemektedir.† Nedensellik meselesinden bağımsız olarak uyku anormalliklerinin izlenmesi otizmin erken dönemde saptanması açısından yeni bir teşhis umudu simgelemektedir.

Elbette gebe annelerin, bilim insanlarının, gelişmekte olan fetüslerinin REM uykusunu bozmasından endişelenmesi için hiçbir neden yok. Ancak alkol tüketimi de aynı ayırıcı REM uykusu eksikliğine neden olabilmektedir. Alkol bildiğimiz en güçlü REM uykusu baskılayıcılarından biridir. Alkolün REM uykusu üretimini engelleme nedenini ve bu uyku bozukluğunun yetişkinlerdeki sonuçlarını daha sonraki bölümlerde ele alacağız. Ancak şimdilik alkolün gelişmekte olan fetüsün ve yenidoğanın uykuları üzerindeki etkisine odaklanacağız.

Anne tarafından tüketilen alkol plasenta bariyerini kolayca aşmakta ve gelişmekte olan fetüse de kolayca geçmektedir. Bu bilgiyle bilim insanları önce en uç senaryoyu, hamilelik döneminde alkolik ya da ağır içici olan anne adaylarını incelemeye aldılar. Doğumdan hemen sonra söz konusu annelerin yenidoğanlarının uykuları kafalarına nazikçe yerleştirilen elektrotlarla değerlendirildi. Ağır içici annelerin bebekleri, hamilelik süresince alkol tüketmeyen annelerden doğan aynı yaştaki bebeklere göre çok daha az aktif REM uykusu alıyorlardı.

Kayıt yapan elektrotlar çok daha endişe verici bir fizyolojik hikâyeyi de ortaya koydu. Ağır içici annelerin yeni dünyaya gelen

---

* G. Vogel ve M. Hagler, "Effects of neonatally administered iprindole on adult behaviors of rats," *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 55, no. 1 (1996): 157–61.

† G. Vogel ve M. Hagler, "Effects of neonatally administered iprindole on adult behaviors of rats," *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 55, no. 1 (1996): 157–61.

bebekleri aynı elektriksel kalitede REM uykusu almıyorlardı. 3. Bölüm'den REM uykusunun müthiş kaotik –ve zaman uyumsuz– beyin dalgalarıyla, elektriksel aktivitenin canlı ve sağlıklı bir biçimiyle örneklendiğini hatırlarsınız. Ancak ağır içici annelerin bebekleri bu canlı elektriksel aktivite ölçümünde alkol tüketmeyen annelerden doğan bebeklere göre yüzde 200 daha düşük değerler sergilediler. Dahası ağır içici annelerin bebekleri bu açıdan çok daha sakin ve durgun bir beyin dalgası kalıbı sergiliyordu.* Şimdi epidemiyolojik çalışmaların hamilelik sırasında alkol kullanımı ile çocukta nöropsikiyatrik hastalığa (otizm dâhil) yakalanma olasılığında artış arasında bir bağ kurup kurmadığını merak ediyorsanız cevap evet†.

Neyse ki günümüzde çoğu anne hamilelik sırasında aşırı alkol tüketmiyor. Peki ya anne adayının hamilelik sırasında zaman zaman bir iki kadeh şarap tükettiği daha yaygın durum? Günümüzde kalp atışlarının noninvaziv (vücuda girilmeden yapılan) izlenme sonuçlarıyla vücut, göz ve solunum hareketinin ultrason ölçümlerini bir arada kullanarak fetüsün, ana rahmindeki NREM ve REM uykularının temel aşamalarını saptayabiliyoruz. Bu yöntemleri kullanan bir grup araştırmacı, dünyaya gelmelerine sadece birkaç hafta kalan bebeklerin uykularını incelediler. Anneler üst üste iki gün değerlendirildi. Bu günlerden birinde anneler alkolsüz sıvılar aldılar. Diğer günde yaklaşık iki kadeh şarap içtiler (kesin miktar vücut ağırlıkları baz alınarak kontrol edildi). Alkol, doğmamış bebeklerin REM uykusunda geçirdikleri süreyi alkol alınmayan şartlara göre kayda değer oranda düşürdü.

Alkol ayrıca fetüsün tecrübe ettiği REM uykusunun yoğunluğuna da (bu yoğunluk standart olarak REM uykusu döngüsünün

---

* V. Havlicek, R. Childiaeva ve V. Chernick, "EEG frequency spectrum characteristics of sleep states in infants of alcoholic mothers," *Neuropädiatrie* 8, no. 4 (1977): 360–73. Ayrıca bk. S. Loffe, R. Childiaeva ve V. Chernick, "Prolonged effects of maternal alcohol ingestion on the neonatal electroencephalogram," *Pediatrics* 74, no. 3 (1984): 330–35.

† A. Ornoy, L. Weinstein-Fudim ve Z. Ergaz. "Prenatal factors associated with autism spectrum disorder (ASD)," *Reproductive Toxicology* 56 (2015): 155–69.

kaç hızlı göz hareketi içerdiğinin ölçümüyle saptanır) gölge düşürdü. Dahası bu doğmamış bebeklerde REM uykusu sırasında, doğal uyku halinde saatte 381 olan normal solunum sayılarının, alkole maruz bırakıldıklarında saatte 4'e kadar düştüğü dikkat çekici bir solunum sıkıntısı gözlemlendi.*

Hamilelik sırasında alkolden kaçınılması gerektiğinin yanı sıra emzirme döneminden de bahsetmekte fayda var. Batı ülkelerinde emziren kadınların neredeyse yarısı emzirdikleri aylarda alkol tüketir. Anne sütündeki alkol konsantrasyonu annenin kanındaki alkol konsantrasyonuna çok yakındır: Kandaki 0,08'lik bir alkol düzeyi anne sütünde de yaklaşık 0,08 alkol seviyesi anlamına gelir.† Yakın zamanda anne sütündeki alkolün bir bebeğin uykusuna nasıl bir etkisinin olduğunu keşfettik.

Yenidoğanlar normalde emzirme sonrası doğrudan REM uykusuna geçerler. Pek çok anne bunu zaten bilir: Emzirme biter bitmez, hatta bazen daha bitmeden bebeğin gözleri kapanır ve göz kapaklarının altında hızla sağa sola kaymaya başlayarak bebeğin şimdi de REM uykusuyla beslendiğine işaret eder. Eskiden annenin emzirmeden önce alkol almasının bebeğin daha iyi uyumasını sağladığı söylenirdi ve bu yaygın kanıya göre tercih edilmesi gereken içki biraydı. Aranızdaki bira severler için üzülerek belirtmek isterim ki bu boş bir söylentiden başka bir şey değildir. Bebeklere vanilya alkol içermeyen bir aroması olan anne sütü veya kontrollü miktarda (annenin bir ya da iki kadeh içki içmesine denk miktarda) alkol içeren anne sütünün verildiği pek çok çalışma yapıldı. Bebekler alkol içeren sütü içtiklerinde uykuları daha çok bölünüyor, daha uzun süre uyanık kalıyorlar ve hemen akabinde yüzde 20 ila

* E. J. Mulder, L. P. Morssink, T. van der Schee ve G. H. Visser, "Acute maternal alcohol consumption disrupts behavioral state organization in the near-term fetus," *Pediatric Research* 44, no. 5 (1998): 774–79.

† Uykuya etkilerinin dışında, alkol ayrıca süt fışkırtma refleksini de engeller ve süt üretiminde geçici bir azalmaya neden olur.

30 oranında REM uykusu baskılamasına maruz kalıyorlar.* Alkol içeren süt kan dolaşımlarından temizlenince bebekler genellikle REM uykusu açığını kapatmaya çalışıyorlar ancak tecrübesiz sistemleri için bu hiç kolay olmuyor.

Bütün bu çalışmalar bize REM uykusunun insan hayatının erken evreleri için opsiyonel değil, zorunlu olduğunu göstermektedir. Bir fetüsün ya da yenidoğanın kaybedilen REM uykusunu umutsuzca geri kazanma çabasından da anlaşılacağı gibi, REM uykusunun her saati değerlidir.† Ne yazık ki fetüste ya da yenidoğanda alkolden kaynaklanan etkileri ya da diğer REM uykusu aksaklıklarının uzun vadeli etkilerini henüz tam olarak anlayabilmiş değiliz. Sadece, yeni dünyaya gelen hayvanlarda REM uykusunu engellemenin ya da azaltmanın beyin gelişimini engellediğini ya da çarpıttığını ve bunun yetişkinlikte sosyal anormalliklerle yol açtığından eminiz.

ÇOCUKLUKTA UYKU

Belki de bebekler ve küçük çocuklar ile yetişkinlerin uykuları arasındaki en bariz ve eziyet verici fark (yeni ebeveynler için) uyku fazlarının sayısıdır. Sanayileşmiş uluslarda yetişkinlerde gözlemlenen tek fazlı uyku kalıbının aksine bebekler ve küçük çocuklar çok fazlı uyku kalıbına –gündüz ve gece boyunca çoğu gürültülü bir şekilde olmak üzere sayısız kez bölünen kısa uyku dilimleri– sahiptirler.

Bu olgunun en iyi ve en esprili teyidi, Adam Mansbach tarafından kaleme alınan *Yettin Canıma, Zıbar Artık!* adlı kısa ninniler

* J. A. Mennella ve P. L. Garcia-Gomez, "Sleep disturbances after acute exposure to alcohol in mothers' milk," *Alcohol* 25, no. 3 (2001): 153–58. Ayrıca bk. J. A. Mennella ve C. J. Gerrish, "Effects of exposure to alcohol in mother's milk on infant sleep," *Pediatrics* 101, no. 5 (1998): E2.

† Uyku niceliği ya da niteliğiyle doğrudan ilişkili olmamakla birlikte, annenin yeni dünyaya gelen bebekle birlikte uyumadan önce alkol tüketmesi, alkol kullanmayan annelere kıyasla ani bebek ölümü sendromunu yedi ila dokuz kat artırmaktadır. (P. S. Blair, P. Sidebotham, C. Evason-Coombe vd., "Hazardous cosleeping environments and risk factors amenable to change: case-control study of SIDS in southwest England," *BMJ* 339 [2009]: b3666.)

kitabında karşımıza çıkar. Tahmin edileceği üzere söz konusu kitap yetişkinler için yazılmıştır. Mansbach kitabı yeni baba olduğu dönemde kaleme almıştır. Ve pek çok çiçeği burnunda ebeveyn gibi çocuğunun sürekli uyanması (çok fazlı bebek uykusu profili) onu bir hayli yıpratmıştır. Küçük kızıyla sürekli ilgilenme zorunluluğu, onu gecelerce defalarca uyutmaya çalışmak Mansbach'ı fena halde öfkelendirmiştir. İş Mansbach'ın bastırdığı öfkesini açığa çıkaracağı bir raddeye gelir. Kızına uydurarak okuduğu ve pek çok yeni ebeveyne büyük anlam ifade edecek kafiyeli komik satırları kitaba dönüştürür. "Zıbarıp uyuyacağına yemin edersen, sana son bir kitap daha okurum hemen." (Size kitabın Samuel L. Jackson tarafından kusursuz bir şekilde seslendirilmiş sesli versiyonunu dinlemenizi şiddetle tavsiye ederim.)

Mansbach dâhil bütün yeni ebeveynler adına şükürler olsun ki çocuk büyüdükçe uyku fazlarının sayısı azalır, süresi uzar ve daha düzenli bir hal alır.* Bu değişimin açıklaması sirkadiyen ritimdir. Beynin uyku üreten alanları yerlerini doğumdan önce alsalar da sirkadiyen ritmi kontrol eden yirmi dört saatlik ana saatin (suprakiazmatik çekirdek) gelişmesi zaman alır. Bir bebeğin günlük bir ritmin idaresine girdiğinin emarelerini sergilemeye başlaması üç dört ayı bulacaktır. Suprakiazmatik çekirdek yavaş yavaş gün ışığı, ısı değişikliği ve beslenme (söz konusu beslenmeler belli bir plana uyduğu sürece) gibi tekrarlı sinyallere tutunmaya başlayarak daha güçlü bir yirmi dört saatlik ritim benimser.

Gelişimin birinci yılında bebeğin suprakiazmatik çekirdek saati sirkadiyen ritmin dizginlerini ele geçirir. Bu, çocuğun aralarda

---

* Bebeklerin ve çocukların geceleri bağımsız bir şekilde uyur hale gelmeleri pek çok yeni anne baba için birincil odak noktasına ya da daha doğru bir ifadeyle, düpedüz saplantıya dönüşür. Tek odak noktası bebek ve çocuk uykusu için en iyi uygulamaları sıralamak olan sayısız kitap var. Bu kitap bu konuyu ele alma amacını gütmüyor. Ancak kilit öneri, çocuğunuzu her zaman uyuduktan sonra değil, uykusu geldiği zaman yatırmak olacaktır. Bu uygulamayla bebeklerin ya da çocukların geceleri kendilerini sakinleştirme becerisini bağımsız olarak geliştirme olasılıkları büyük ölçüde artar ve bir ebeveynin varlığına ihtiyaç duymadan tekrar uyumayı başarabilirler.

birkaç kez kısa şekerlemeler yaparak ve insafa gelip gece daha fazla uyuyarak günün daha büyük bir kısmını uyanık geçirmesi anlamına gelir. Güne ve geceye serpiştirilmiş gelişigüzel uyku-uyanma nöbetleri büyük ölçüde son bulur. Çocuk dört yaşına geldiğinde sirkadiyen ritim çocuğun uyku davranışının komutasını artık ele geçirmiştir; uyku düzenine gündüz tek seferlik öğle uykusuyla tamamlanan uzun bir gece uykusu hâkimdir. Bu aşamada çocuk çok fazlı uyku kalıbından iki fazlı uyku kalıbına geçiş yapmıştır. Geç çocukluk dönemine gelindiğinde ise nihayet modern hayatın tek fazlı uyku kalıbına geçilir.

Ancak bu istikrarlı ritmin giderek daha iyi oturmasının arkasında NREM ve REM uykuları arasındaki çok daha fırtınalı bir güç mücadelesi saklıdır. Her ne kadar doğumdan itibaren toplam uyku süresi istikrar kazanarak ve bütünleşerek kademeli olarak azalsa da NREM ve REM uykularında harcanan zamanın oranı benzer bir istikrarla azalmaz.

Altı aylık bir bebeğin her gün gözleri kapalı geçirdiği on dört saat, NREM ve REM uykuları arasında yarı yarıya pay edilir. Ancak beş yaşındaki bir çocuğun günlük toplam on bir saatlik uyku süresinde NREM ve REM uykularının toplam süreye oranı sırasıyla 70/30 olacaktır. Başka bir deyişle erken çocuklukta toplam uyku süresi azalsa da REM uykusu oranı düşerken NREM uyku oranı artar. REM uykusu payının düşüşü ve REM uykusunun hâkimiyet kazanması erken ve orta çocukluk döneminde devam eder. Bu denge onlu yaşların sonuna doğru 80/20'lik bir NREM/REM uykusu oranına sabitlenip erken ve orta yetişkinlik boyunca böyle kalacaktır.

UYKU VE ERGENLİK

Neden rahimde ve hayatın ilk yıllarında REM uykusunda bu kadar çok zaman geçirdikten sonra çocukluğun sonu, ergenliğin başında daha belirgin bir derin NREM uykusu hâkimiyetine gireriz? Derin uyku beyin dalgalarının yoğunluğunu nicel olarak değerlendirirsek aynı kalıbı görürüz: Hayatın ilk yılında REM uykusu yoğunluğunda düşüşe karşılık orta ve geç çocukluk döneminde NREM uykusu

yoğunluğu katlanarak artar ve ergenlikten hemen önce zirve yaptıktan sonra tekrar düşüşe geçer. Hayatın bu geçiş döneminde bu derin uyku tipini bu kadar özel kılan nedir?

Doğumdan önce ve hemen sonrasında, gelişmenin mücadelesi, tecrübesiz bir beyni oluşturacak çok sayıda nöral ana yol ve ara bağlantılar inşa etmek ve eklemekti. Değindiğimiz gibi, REM uykusu bu yayılma sürecinde çok önemli rol oynayarak beynin mahallelerine nöral bağlantıların yerleşmesine yardımcı olur ve daha sonra bu geçiş yollarını sağlıklı dozda bilgisel bant genişliğiyle devreye sokar.

Ancak beynin nöral bağlantılarının kurulmasının bu ilk turu amaç gereği aşırı coşkulu olduğu için, ikinci bir turda bağlantıların yeniden biçimlendirilmesi gerekir. Bu da çocukluğun son döneminde ve ergenlikte gerçekleşir. Burada mimari hedef, verimlilik ve etkinlik amacını gerçekleştirebilmek için büyümek değil, küçülmektir. REM uykusunun yardımıyla beyin bağlantıları ekleme zamanı dolmuştur. Onun yerine günün -ya da belki de gecenin demek daha doğru olur- konusu, artık bağlantıları budamaktır. Derin NREM uykusunun şekillendirici eline geçme zamanı gelmiştir.

İnternet servis sağlayıcısı benzetmesine geri dönmek bunu anlamamızı kolaylaştıracaktır. Ağ ilk döşendiğinde yeni kurulan mahalledeki her eve eşit miktarda bağlantı bant genişliği, yani eşit kullanım potansiyeli verilir. Ancak bu uzun vadede verimsiz bir çözümdür çünkü evlerin bazıları zamanla ağır bant genişliği kullanıcıları olurken diğerleri çok az internet kullanacaktır. Hatta bazı evler boş kalıp hiç bant genişliği kullanmayabilir. İnternet sağlayıcısının, karşı karşıya olduğu talep kalıbı türünü güvenilir bir şekilde tahmin edebilmesi için, kullanım istatistiklerini toplayabileceği zamana ihtiyacı olacaktır. Servis sağlayıcı, kurduğu orijinal ağ yapısını düşük kullanımlı evlerde bağlantıyı azaltmak ve yüksek bant genişliği talep eden evlerde bağlantıyı artırmak kaydıyla nasıl bir ince ayardan geçirmesi gerektiği konusunda bilgiye dayalı bir karara varabilmek için belli bir tecrübe sürecini beklemek zorundadır. Bu, ağın baştan kurulması anlamına gelmez; orijinal

yapının büyük bir kısmı olduğu gibi korunur. Sonuçta internet hizmet sağlayıcısı bunu daha önce defalarca yapmıştır ve ağın ilk halini nasıl inşa edeceği konusunda makul bir tahmini vardır. Ama maksimum ağ verimliliğinin sağlanması için kullanıma dayalı bir yeniden şekillendirme ve küçültmeye gitmek şarttır.

İnsan beyni de geç çocuklukta ve ergenlikte kullanıma dayalı benzer bir dönüşümden geçer. Doğa ana binlerce yıllık evrim süresince, milyarlarca girişimin sonunda beynin donanımını ilk seferde doğru şekilde yapmayı öğrendiği için hayatın ilk yıllarında kurulan orijinal yapının büyük bir kısmı korunur. Ancak doğa ana akıllıca davranarak genel beyin yontusunda bireysel ince ayarı daha sonraya bırakır. Bir çocuğun şekillendirici yıllarında yaşadığı benzersiz deneyimler bir dizi kişisel kullanım istatistiğine dönüşür. Bu deneyimler ya da istatistikler, doğa tarafından açık bırakılan fırsattan faydalanarak son bir beyin ince ayarı turu* için ısmarlama çalışılmış bir plan sağlar. Nispeten genel özellikler taşıyan beyin, kullanıcının kişisel kullanımına dayalı olarak daha bireyselleşir.

Beyin bu ince ayar ve bağlantıların azaltılması işinde derin NREM uykusunun hizmetlerinden istifade eder. Derin NREM uykusu tarafından gerçekleştirilen sayısız işlevden biri –bu işlevlerin tam listesini bir sonraki bölümde ele alacağız– ergenlik süresince öne çıkan sinaptik budamadır. Önde gelen uyku araştırmacılarından Irwin Feinberg, bir dizi kayda değer deneyin sonucunda, ergen beyninde bu küçülme operasyonunun nasıl gerçekleştiği konusunda büyüleyici bir keşifte bulundu.

Feinberg'in bulguları belki de sizin de taşıdığınız bir görüşü teyit etmektedir: Ergenler bir yetişkin beyninin daha az rasyonel –daha fazla risk alan ve karar alma becerisinde nispeten daha yetersiz– versiyonuna sahiptirler.

Feinberg yaşları altı ile sekiz arasında değişen büyük bir çocuk grubunu başlarının her yerine –öne, arkaya, sola ve sağa– elektrotlar yerleştirmek suretiyle uyku takibine aldı. Bu çocukları altı ya da

* Her ne kadar gelişim sırasında sinirsel ağ bağlantı derecesi azalsa da beyin hücrelerimizin fiziksel boyutu, dolayısıyla beynin ve başın fiziksel boyutu artar.

on iki ayda bir laboratuvarına alıp uyku ölçümlerini tekrarladı. Bu ölçümlere on yıl boyunca devam etti. 3500'ün üstünde gece boyu uyku değerlendirmesi topladı – toplam 320 bin saatlik inanılması güç bir uyku kaydı! Feinberg bu kayıtlardan bir dizi anlık görüntü alarak derin uyku yoğunluğunun, çocukların ergenliği aşıp yetişkinliğe adım attıkları o tuhaf geçiş sürecinde beyin gelişiminin aşamaları arasında nasıl değiştiğini ortaya koydu. Bu, doğadaki zaman atlamalı fotoğraf çekiminin nörobilimdeki karşılığı olarak da düşünülebilir: bir ağacın baharda ilk kez tomurcuklanırken (bebeklik), daha sonra yaz aylarında yapraklarla donanırken (geç çocukluk), sonbahar geldiğinde renk olarak olgunlaşırken (erken ergenlik) ve nihayet kışın yaprak dökerken (geç ergenlik ve ilk yetişkinlik) düzenli olarak fotoğraflarını çekmek gibi.

Feinberg beyinde son ani sinirsel büyüme ataklarının tamamlandığı orta ve geç çocukluk süresince bahar sonu, yaz başıyla kıyaslanabilir, ölçülü derin uyku miktarları kaydetti. Daha sonra beynin bağlantı ihtiyaçlarının, bağlantı kurmaktan bağlantıları sonlandırmaya geçtiği, ağacın sonbahardaki sürecine karşılık gelen dönemde, elektriksel kayıtlarında derin uyku yoğunluğunda keskin bir artış gözlemleye başladı. Olgunlaşma evresi anlamında sonbahar kışa dönmeye başlarken ve bağlantıların budanma süreci neredeyse tamamlanırken, Feinberg'in kayıtları derin NREM uykusu yoğunluğunda yine bir düşüşe işaret etti. Çocukluk devresi son bulmuştu ve son yapraklar düşerken bu ergenlerin ileriye doğru sinirsel geçişi sağlama alınmıştı. Derin NREM uykusu yetişkinliğin ilk evresine geçişlerine yardım etmişti.

Feinberg derin uyku yoğunluğundaki çıkış ve inişin önce olgunlaşma yolculuğunun ergenliğin tehlikeli zirvelerini aşmasına, daha sonra da yetişkinliğe güvenli geçişe rehberlik ettiğini öne sürdü. Yakın zamanda elde edilen yeni bulgular Feinberg'in bu teorisini doğruluyor. Derin NREM uykusu ergenlik sürecinde beynin son kontrolünü ve ince ayarını gerçekleştirirken bilişsel beceriler, akıl yürütme ve kritik düşünme gelişme kaydetmeye başlar ve bunu NREM uykusundaki değişimle doğru orantılı şekilde yapar. Bu

ilişkinin zamanlamasına daha yakından baktığınızda çok daha ilginç bir şeyle karşılaşırsınız. Derin NREM uykusundaki değişikliklerin her zaman beynin içindeki bilişsel ve gelişimsel kilometre taşlarından birkaç hafta ya da ay önce gerçekleşmesi bir etki yönünü düşündürmektedir: *Derin uyku beynin olgunlaşmasının itici gücü olabilir, beynin olgunlaşması derin uykunun değil.*

Feinberg çığır açacak ikinci bir keşif daha yaptı. Kafaya yerleştirilen farklı elektrotlarda değişen derin uyku yoğunluğunun zaman çizgisini incelediğinde aynı olmadıklarını gördü. Olgunlaşmanın yükselme ve düşme kalıbı her zaman beynin görsel ve uzaysal algı işlevlerini yerine getiren arka tarafında başlıyor ve ergenlik ilerledikçe istikrarlı bir şekilde öne doğru ilerliyordu. Daha da çarpıcı olan, olgunlaşma yolculuğunun en son durağının rasyonel düşünce ve kritik karar vermeyi mümkün kılan frontal lobun ucu olmasıydı. Dolayısıyla bir ergenin beyninin arka tarafı bir yetişkininkine daha çok benzerken ön kısmı bu gelişimsel zaman dilimi süresince daha çocuksu kalıyordu.*

Feinberg'in bulguları rasyonalitenin ergenlerde neden en son gelişen şeylerden biri olduğunu açıklıyordu; çünkü beynin uykunun olgunlaşmaya yönelik etkisini en son alan bölgesi frontal lobdu. Elbette uyku beynin olgunlaşmasında rol oynayan tek faktör değil ancak olgun düşünmenin ve akıl yürütme becerisinin yolunu açan önemli bir faktör olarak görünüyor. Feinberg'in çalışması bana eskiden gördüğüm bir sigorta reklamını hatırlattı: "Neden 16 yaşındaki gençlerin çoğu beyinlerinin bir kısmı eksikmiş gibi araba kullanır? Çünkü eksiktir." Frontal lobdaki bu beyin boşlu-

* Ergen beyninde sinapsların budanmasından bu kadar çok bahsetmişken, ergen (ve yetişkin) beyninde geriye kalan devrelerde bol miktarda güçlendirme çalışmasının devam ettiğini ve bunun önümüzdeki bölümde ele alacağımız uyku sırasındaki farklı beyin dalgaları tarafından yapıldığını da belirtmeliyim. Öğrenme, bilgiyi koruma ve dolayısıyla yeni anıları hatırlama becerisinin, gelişmenin son evresindeki genel bağlantı budanması bağlamında bile azimle devam ettiğini söylemek yeterli olacaktır. Ancak ergenlik yıllarına gelindiğinde beyin bebeklik ya da erken çocukluk dönemine göre daha az şekillendirilebilir hale gelmiştir. Bunun bir örneği de küçük yaştaki çocukların ikinci bir dili öğrenmesinin daha büyük yaştaki ergenlere göre çok daha kolay olmasıdır.

ğunu doldurmak için derin uyku ve gelişimsel zaman gereklidir. Çocuklarınız nihayet yirmili yaşların ortasına ulaşıp da araba sigortası primleriniz düştüğünde tasarruf edeceğiniz tutar için uykuya teşekkür edebilirsiniz.

Feinberg'in anlattığı derin uyku yoğunluğu ve beynin olgunlaşması arasındaki bu ilişki, daha sonra dünyanın dört bir yanındaki pek çok farklı çocuk ve ergende de gözlemlendi. Ancak derin uykunun beynin olgunlaşması için gerekli olan budama hizmetini gerçekten sağladığından nasıl emin olabiliriz? Belki de uykudaki değişimler ve beynin olgunlaşması kabaca aynı zamanlarda gerçekliyor olsa da birbirlerinden bağımsızdır.

Bu soruların cevabı insanda ergenliğe denk gelen bir yaştaki sıçan ve kediler üstünde yapılan çalışmalarla verildi. Bilim insanları bu hayvanları derin uykudan mahrum bıraktılar. Bunu yaparak beyin bağlantılarının olgunlaşma sürecindeki ince ayarı sekteye uğrattılar ve derin NREM uykusunun beyni sağlıklı yetişkinliğe taşımadaki nedensel rolünü göstermiş oldular.* Endişe verici olan, çocukluk çağındaki sıçanlara kafein verilmesinin de derin NREM uykusunu bozması ve akabinde beynin olgunlaşmasının sayısız ölçütünü ve sosyal aktivite, bağımsız bakım ve çevrenin keşfi gibi öz motivasyonla gerçekleşen öğrenme ölçütlerini geciktirmesidir.†

Ergenlerde derin NREM uykusunun önemini anlamak sağlıklı gelişimi anlamamız açısından çok yararlı olmuştur ancak anormal gelişim bağlamında sorun yaşandığında neler olduğu konusunda da birtakım ipuçları vermiştir. Şizofreni, bipolar bozukluk, majör depresyon ve dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu gibi önemli psikiyatrik bozuklukların çoğu, yaygın olarak çocukluk ve ergenlikte ortaya çıkmaları nedeniyle bugün anormal gelişim bozuklukları olarak kabul edilmektedir.

---

* M. G. Frank, N. P. Issa ve M. P. Stryker, "Sleep enhances plasticity in the developing visual cortex," *Neuron* 30, no. 1 (2001): 275–87.

† N. Olini, S. Kurth ve R. Huber, "The effects of caffeine on sleep and maturational markers in the rat," *PLOS ONE* 8, no. 9 (2013): e72539.

Bu kitabın ilerleyen sayfalarında uyku ve psikiyatrik rahatsızlıklar konusuna defalarca geri döneceğiz ancak bu noktada şizofreniden özel olarak bahsetmemiz yerinde olacaktır. Sayısız çalışmada, ergenlik dönemi süresince birkaç ayda bir yapılan beyin taramalarıyla yüzlerce çocuğun sinirsel gelişimleri takip edildi. Bu bireyler arasında ergenlik döneminin son yılları ve ilk yetişkinlik döneminde şizofreni geliştirenler oldu. Şizofreni geliştiren bu bireylerin beyin gelişimlerinde özellikle rasyonel, mantıklı düşüncelerin kontrol edildiği ön lobda -bu kontrol becerisinin olmaması şizofreninin başlıca semptomudur- sinaptik budamayla bağlantılı anormal kalıplar gözlemlendi. Ayrı ayrı yürütülen bir dizi çalışma ayrıca, şizofreni geliştirme riski yüksek olan genç bireylerde ve şizofreni geliştirmiş ergen ve genç yetişkinlerde derin NREM uykusunda iki ile üç kat arası bir düşüş yaşandığını ortaya koydu.* Dahası etkilenen bireylerde NREM uykusunun elektriksel beyin dalgaları biçim ve sayı olarak normal değildi. Şizofrenide uyku anormalliklerinin neden olduğu beyin bağlantılarındaki yanlış budanmalar bugün psikiyatrik hastalıkların en aktif ve heyecan verici araştırma alanlarından birini teşkil etmektedir.†

Ergenler beyinleri gelişmeye devam ederken yeterli uyuma mücadelelerinde iki zararlı zorlukla karşı karşıya kalırlar. İlki sirkadiyen ritimlerindeki değişimdir. İkincisi de okul saatlerinin erken başlamasıdır. İkinci maddenin zararlı ve hayatı tehdit eden etkilerine daha sonraki bir bölümde değineceğim ancak okulun erken başlamasının neden olduğu komplikasyonlar birinci meseleyle, yani sirkadiyen ritimdeki değişimle sıkı bir şekilde bağlantılıdır. Çocukken televizyon seyredebilmek ya da gece yaptıkları şeylerde anne babamız veya diğer kardeşlerimizle bir arada olabilmek için

---

* S. Sarkar, M. Z. Katshu, S. H. Nizamie ve S. K. Praharaj, "Slow wave sleep deficits as a trait marker in patients with schizophrenia," *Schizophrenia Research* 124, no. 1 (2010): 127-33.

† M. F. Profitt, S. Deurveilher, G. S. Robertson, B. Rusak ve K. Semba, "Disruptions of sleep/wake patterns in the stable tubule only polypeptide (STOP) null mouse model of schizophrenia," *Schizophrenia Bulletin* 42, no. 5 (2016): 1207-15.

geç saatlere kadar uyanık kalmak isterdik. Ancak bu şansı bulduğumuz zamanlarda da kanepede, koltukta, hatta bazen yerde uykuya yenik düşerdik. Uyanık kalabilen abla ve ağabeylerimiz ya da ebeveynlerimiz tarafından uyurken ve farkında bile olmadan yatağımıza taşınırdık. Bunun nedeni sadece çocukların abla ve ağabeylerinden ya da ebeveynlerinden daha fazla uykuya ihtiyaç duyması değil, küçük çocukların sirkadiyen ritimlerinin daha erken bir zaman çizelgesine göre işliyor olmasıdır. Çocukların uykusu bu yüzden daha erken gelir ve bu yüzden yetişkin ebeveynlerinden önce uyanırlar.

Ancak ergenlerin küçük kardeşlerinden farklı bir sirkadiyen ritimleri vardır. Ergenlik süresince suprakiazmatik çekirdeğin zaman çizelgesi ileriye doğru kayar. Bu, kültürden ya da coğrafyadan bağımsız bir şekilde bütün ergenlerde ortak olan bir değişimdir. Hatta o kadar ileriye doğru kayar ki yetişkin ebeveynlerinkini bile geçer.

Çocuk 9 yaşındayken sirkadiyen ritim kısmen bu saatlerde yaşanan melatonin artışı nedeniyle çocuğun saat 21.00 civarı uyumasına neden olur. Aynı birey on altı yaşına geldiğinde sirkadiyen ritmi döngüsünde çarpıcı bir kayma yaşanmıştır. Melatoninin yükselişi ve karanlık ve uyku talimatının gelmesi saatlerce öteye taşınmıştır. Sonuç olarak on altı yaşındaki genç genelde saat 21.00'de uyumakla ilgilenmeyecektir. Aksine genellikle o saatlerde *uyanıklık hali* zirve yapacaktır. Anne ve babanın sirkadiyen ritimlerinin düşüşe geçtiği ve melatonin salgısının uyku talimatı verdiği saat 22.00 ila 23.00 civarı ergen çocukları hâlâ cin gibi uyanık olabilir. Ergen beyninin tetik halini kapatıp kolay ve deliksiz bir uykunun başlamasına izin vermesi için birkaç saat daha geçmesi gerekecektir.

Bu elbette uykunun arka planında konuya dâhil olan bütün taraflarda bolca endişeye ve hüsrana neden olmaktadır. Ebeveynler çocuklarının sabah makul bir saatte uyanmalarını ister. Ebeveynlerinden birkaç saat sonra uykuya geçebilen ergenler ise hâlâ sirkadiyen ritimlerinin düşüşteki kısmında olabilirler. Kış uykusundan vaktinden çok önce zorla çıkarılan bir hayvan gibi, ergen

beyninin uyku sersemliğinden tamamen arınmış bir halde, etkin bir şekilde çalışabilmek için biraz daha uykuya ihtiyacı vardır.

Bu durum ebeveynlere yine de kafa karıştırıcı geliyorsa bu uyumsuzluğu ifade etmenin ve belki de anlamanın bir diğer yolu şu olabilir: Ergen oğlunuzdan ya da kızınızdan saat 22.00'de yatmasını istemek, ebeveyni olan sizden saat 19.00 ya da 20.00'de yatmanızı istemekten farksızdır. Emri ne kadar yüksek sesle dile getirirseniz getirin, ergen çocuğunuz talimatınıza uymayı ne kadar isterse istesin ve her iki taraf da ne kadar çabalarsa çabalasın ergenin sirkadiyen ritmi mucizevi bir şekilde değişmeye ikna olmayacaktır. Dahası aynı ergenden ertesi sabah saat 07.00'de kalkıp zekice, zarafetle ve iyi bir ruh haliyle hareket etmesini beklemek, yine ebeveyn olan sizden aynı şeyi sabahın 04.00'ünde ya da 05.00'inde yapmanızı beklemekle aynı şeydir.

Ne yazık ki ne toplum ne de ebeveynlere özgü tavırlarımız ergenlerin yetişkinlerden daha fazla uykuya ihtiyaç duyduklarını ve biyolojik olarak ebeveynlerinden farklı saatlerde uyumaya programlı olduklarını takdir ya da kabul etmeye uygun şekilde tasarlanmamıştır. Ebeveynlerin ergen çocuklarının uyku kalıplarının biyolojik bir tebliği değil, bilinçli bir tercihi yansıttığına inandıkları için bunalmaları son derece anlaşılabilirdir. Ancak bu, iradeden bağımsız, tartışılmaz ve son derece biyolojik bir durumdur. Çocuklarımızın beyinsel gelişim anormallikleri ya da zihinsel hastalık riskiyle karşı karşıya kalmasını istemiyorsak biz ebeveynlerinin bu olguyu kabullenip sahip çıkması, teşvik etmesi ve övmesi akıllıca olacaktır.

Ergen için durum her zaman böyle kalmayacaktır. Yaşları ilerleyip gençliğe ve orta yetişkinliğe geçtiklerinde sirkadiyen programları kademeli olarak geriye kayacaktır. Çocukluktaki zaman çizelgesine olmasa da daha erken saatlere dönecektir. İşin ironik yanı, artık birer yetişkin olan o ergenler de kendi çocukları karşısında aynı hüsranı ve sıkıntıları yaşayacaklar. Bu aşamaya gelindiğinde o ebeveynler bir zamanlar kendilerinin de ebeveynlerinden daha geç

saatlerde uyumak isteyen ergenler olduklarını çoktan unutmuş (ya da unutmayı seçmiş) olacaklar.

Ergen beyninin sirkadiyen ritmini ileri alırken aşırıya kaçıp gece geç saatlere kadar yatmak, sabah geç saatlere kadar kalkmak bilmezken yetişkinliğinde neden daha erken bir uyku ve uyanma ritmine geri döndüğünü merak etmiş olabilirsiniz. Henüz bu sorunun cevabını araştırmaya devam ediyor olsak da şimdi vereceğim cevap sosyoevrimsel bir cevap olacak.

Ergen gelişiminin amacının merkezinde, bir yandan akran grubu ilişkilerinin ve etkileşimlerinin karmaşıklıkları arasında yol bulmayı öğrenirken bir yandan da ebeveyn bağımlılığından bağımsızlığa geçiş yatar. Belki de doğa ananın ergenlerin ebeveynlerinden kopmalarına yardım etme yollarından biri de sirkadiyen ritimlerini zamanda ileriye, yetişkin anne ve babalarından öteye sarmaktır. Bu ustaca planlanmış biyolojik çözüm, ergenleri seçmece bir şekilde saatlerce bağımsız olarak işlerlik sergileyecekleri ve bunu akran grubu olarak toplu halde de yapabilecekleri ileriki bir faza kaydırmaktadır. Bu, ebeveynlerin bakımından kalıcı olarak ya da tamamen ayrılmak anlamına gelmez, sadece müstakbel yetişkinleri anne ve babanın nazarından kısmen ayırma girişimidir. Elbette risk de içerir. Ancak bu geçiş yaşanmak zorundadır. Gün içinde o bağımsız ergen kanatlarının açıldığı ve ebeveynlerin yuvasından ilk solo uçuşların gerçekleştiği zaman, ileriye doğru kayan sirkadiyen ritim sayesinde gündüz değil, gecedir.

Uykunun gelişimdeki rolünü hâlâ öğrenmeye devam ediyoruz. Buna rağmen ergenlik döneminde uykuyu bir tembellik işareti olarak karalamak yerine uyku süresi şimdiden şiddetle savunulabilir. Ebeveynler olarak durup uykunun çocuklarımıza ne katacağını düşünmek yerine sıklıkla uykunun ergenlerimizden neler alıp götürdüğüne odaklanırız. Ayrıca kafein de devreye girer. Bir zamanlar ABD'de "Hiçbir çocuk geride kalmamalı" olarak bilinen bir eğitim politikası vardı. Meslektaşım Doktor Mary Carskadon bilimsel kanıtlara dayanarak çok yerinde yeni bir politika önerisinde bulundu: "Hiçbir çocuğun kafeine ihtiyacı yok."

ORTA YAŞTA VE YAŞLILIKTA UYKU

Okuyucu olarak belki sizin de bildiğiniz gibi uyku yaşlılarda daha sorunlu ve düzensizdir. İleri yaştaki yetişkinlerin yaygın olarak kullandığı belli ilaçlar mevcut tıbbi şartlarla bir araya gelerek ortalama olarak genç yetişkinlerle aynı miktarda ya da iyileştirici kalitede uyumalarını önler.

İleri yaştaki yetişkinlerin daha az uykuya ihtiyaç duydukları sadece bir söylentidir. İleri yaştaki yetişkinler hayatlarının orta dönemindeki kadar uykuya ihtiyaç duyarlar ama hâlâ gerekli olan bu uykuyu üretmeyi eskisi gibi başaramazlar. Geniş çaplı araştırmalar ileri yaştaki yetişkinlerin daha az uyumalarına rağmen genç yetişkinler kadar çok uykuya *ihtiyaç duyduklarını*, hatta onlar kadar uyumaya *çalıştıklarını* göstermiştir.

Onların da tıpkı genç yetişkinler gibi tam gece uykusuna ihtiyaç duyduklarını destekleyen ek bilimsel bulgular da mevcuttur. Şimdi kısaca bu bulguları ele alacağım. Ama önce yaşlanmayla birlikte ortaya çıkan temel uyku bozulmalarını ve bu bulguların yaşlı yetişkinlerin eskisi kadar uykuya ihtiyaç duymadığı tezinin çürütülmesine nasıl yardım ettiğini açıklamakta fayda var.

Yaşanan üç kilit değişiklik şunlar: (1) nicelik ve nitelikte azalma, (2) uyku verimliliğinde azalma ve (3) uyku zamanlamasının altüst olması.

Derin NREM uykusunun ergenlik sonrası, yirmili yaşların başında kazandığı istikrar fazla devam etmez. Çok kısa süre sonra –tahmin ya da arzu edeceğinizden çok daha erken– özellikle derin uykunun ağır darbe aldığı büyük bir uyku durgunluğu yaşanır. Orta yaşta büyük ölçüde sabit kalan REM uykusunun aksine derin NREM uykusunda yaşanan düşüş, yirmili yaşların sonunda ve otuzların başında çoktan başlamıştır.

Hayatınızın dördüncü on yıllık dilimine girerken o derin NREM uykusunun elektriksel nicelik ve niteliğinde elle tutulur bir azalma yaşanır. Derin uyku süreniz kısalır ve o derin NREM beyin dalgaları küçülür, güçsüzleşir, sayı olarak azalır. Kırklı yaşların ortasına ve sonuna yaklaşırken, ergenken aldığınız derin uykunun yüzde 60-

70'ine inmiş olursunuz. Yetmiş yaşına geldiğinizde ise gençlikteki derin uykunuzun yüzde 80-90 kadarını kaybetmişsinizdir.

Elbette geceleri uyurken ve hatta sabah uyandığımızda pek çoğumuz elektriksel uyku kalitemiz hakkında fikir sahibi olmayız. Sıklıkla bu durum ileri yaştaki pek çok insanın hayatlarının bu yıllarını derin uykularının nitelik ve niceliğinin ne kadar bozulduğunu tam olarak idrak edemeden yaşamasına neden olur. Bu önemli bir noktadır: İkisi arasındaki nedensel bağlantılar bilim insanlarınca onlarca yıldır biliniyor olsa da ileri yaştaki bireylerin sağlıklarındaki bozulma ile uykularındaki bozulma arasında bir bağ kuramadıkları anlamına gelir. Bu sebeple ileri yaştaki bireyler doktora gittiklerinde sağlık sorunlarından yakınır ve deva bulmaya çalışırlar ama eşit derecede önem arz eden uyku sorunları için nadiren yardım isterler. Bunun sonucunda söz konusu doktorlar yaşlı yetişkinlerin sağlık sorunlarına ek olarak sorunlu uyku düzenlerini de ele almaya nadiren gerek görürler.

Yaşlılık dönemindeki bütün tıbbi sorunların yetersiz uykuya atfedilemeyeceğini özellikle belirtelim. Ancak yaşla ilgili fiziksel ve zihinsel rahatsızlıklarımızın, bizim ya da doktorların idrak ettiğimizden ya da ciddiye aldığımızdan çok daha fazlası uyku sorunlarıyla ilgilidir. Bir kez daha uykusu konusunda endişe duyan ileri yaştaki yetişkinlerden uyku hapı peşine düşmemelerini rica ediyorum. Onun yerine önce uyku tıbbı alanında kurul sertifikalı doktorların bilimsel olarak onaylanmış, farmakolojik içerikli olmayan etkili müdahalelerini keşfetmenizi tavsiye ederim.

Uykunun ileri yaşlarda değişmesinin yetişkinlerin daha fazla farkında olduğu bir diğer emaresi de parçalanmadır. Yaşımız ilerledikçe gece boyunca daha sık uyanırız. Bunun birbiriyle etkileşen ilaçlar ve hastalıkların da dâhil olduğu pek çok nedeni vardır ama başlıca nedeni güç kaybeden mesanedir. Yaşlı yetişkinler geceleri daha sık tuvalete çıkarlar. Akşam ve geç saatlerde sıvı alımını azaltmak faydalı olabilir ama tam çözüm değildir.

İleri yaştaki bireyler uyku parçalanmasına bağlı olarak yatakta uykuda geçirilen zamanın yüzdesiyle tanımlanan uyku veriminde

düşüş yaşarlar. O sekiz saatin sadece dört saatinde uyuduysanız uyku veriminiz yüzde 50 olarak kabul edilir.

Sağlıklı bir ergenken uyku verimimiz yüzde 95 civarındadır. Bir referans noktası olarak, çoğu uyku doktoru kaliteli uykuyu yüzde 90 ve üzeri verimle tanımlar. Seksenli yaşlarımıza geldiğimizde uyku verimimiz genellikle yüzde 70 ila 80'in altına düşer. Bu oran, yatakta geçirdiğiniz sekiz saatlik sürenin bir bir buçuk saatlik kısmını uyanık geçirdiğiniz anlamına geldiğini fark edene kadar kulağa makul gelebilir.

On binlerce yetişkinin değerlendirildiği çalışmaların da gösterdiği gibi, verimsiz uyku hafife alınacak bir şey değildir. Vücut kitle indeksi, cinsiyet, ırk, sigara kullanma geçmişi, egzersiz sıklığı ve ilaçlar gibi faktörlerin etkisi kontrol altına alındığında bile bireyin uyku verimi puanı düştükçe ölüm riski artmakta, beden sağlığı kötüleşmekte, depresyona girme olasılığı artmakta ve daha düşük enerji ve tipik olarak unutkanlıkla örneklenen bilişsel fonksiyon kaybı kaydedilmektedir.* Uykusu kronik şekilde bozulan her birey, yaşı kaç olursa olsun, fiziksel rahatsızlıklar, akıl sağlığında istikrarsızlık, dikkatte azalma ve hafıza sıkıntısı belirtileri sergileyecektir. Yaşlanmadaki sıkıntı, aile üyelerinin gündüz saatlerinde ileri yaştaki akrabalarında bu özellikleri gözlemleyip kötü uykunun da eşit derecede olası bir sebep olabileceğini gözden kaçırarak doğruca demans teşhisine ulaşmalarıdır. Uyku sorunu olan bütün yaşlı yetişkinlerde demans yoktur. Ancak 7. Bölüm'de uyku bozukluğunun neden ve nasıl hayatın orta ve ileri dönemlerinde demansa katkı sağlayan nedensel bir faktör olduğunu açıkça gösteren kanıtları sizinle paylaşacağım.

Yaşlılarda parçalı uykunun eşit derecede tehlikeli olmakla birlikte daha acil bir sonucundan da kısaca bahsetmek yerinde

---

* D. J. Foley, A. A. Monjan, S. L. Brown, E. M. Simonsick vd. "Sleep complaints among elderly persons: an epidemiologic study of three communities," *Sleep* 18, no. 6 (1995): 425– 32. Ayrıca bk. D. J. Foley, A. A. Monjan, E. M. Simonstick, R. B. Wallace ve D. G. Blazer, "Incidence and remission of insomnia among elderly adults: an epidemiologic study of 6,800 persons over three years," *Sleep* 22 (Suppl 2) (1999): S366–72

olacaktır: geceleri tuvalet ziyaretleri ve bu ziyaretlere bağlı düşme ve dolayısıyla kırık riskleri. Gece uyandığımızda genellikle uyku sersemi oluruz. Bu bilişsel pusa bir de karanlığı ekleyin. Dahası bir süredir yatay pozisyonda olduğunuz için ayağa kalkıp hareket ettiğiniz zaman kan yerçekiminin de etkisiyle hızla başınızdan bacaklarınıza doğru harekete geçebilir. Bunun sonucunda başınız döner ve ayaklarınızın üstünde sallandığınızı hissedersiniz. Bu durum kan basıncı kontrolü genellikle sorunlu olan yaşlılarda özellikle etkilidir. Bütün bunlar ileri yaştaki bireyin gece tuvalet ziyaretleri sırasında tökezleme, düşme ve kemiklerini kırma riskinin çok daha yüksek olduğu anlamına gelir. Düşmeler ve kırıklar hastalık oranını önemli ölçüde artırır ve ileri yaştaki yetişkinin hayatının sonlanmasını ciddi şekilde hızlandırır. Sayfanın sonunda yaşlılıkta daha güvenli gece uykusu için ipuçları içeren bir liste bulabilirsiniz.*

İlerleyen yaşta uykuda görülen üçüncü değişiklik ise *sirkadiyen zamanlamadaki* değişimdir. Ergenlerle keskin bir tezat oluşturacak şekilde yaşlılar yaygın olarak uyku zamanlamasında çok daha erken yatma saatlerine yol açan bir gerileme yaşarlar. Bunun nedeni biz yaşlandıkça melatoninin akşamın daha erken saatlerinde salgılanıp zirve yaparak uyku için daha erken bir başlangıç zamanı tebliğ etmesidir. Yatma zamanı tercihlerindeki yaşla alakalı bu değişimin uzun zamandır farkında olan emeklilerin çoğunlukta olduğu yerleşim alanlarındaki restoranlar, bu bilgiyi geleneksel akşam yemeği saatinden önce servis edilen "erkenci kuş" menüleriyle hayata geçirdiler.

İlerleyen yaşla birlikte sirkadiyen ritimlerde yaşanan değişimler zararsız görünebilir ama yaşlılarda sayısız uyku (ve uyanıklık) probleminin nedeni olabilir. Yaşlı yetişkinler genellikle tiyatro ve

---

* Yaşlılarda güvenli uyku için ipuçları: (1) Baş ucunuzda kolayca ulaşıp açabileceğiniz bir lamba bulundurun. (2) Banyolarda ve koridorlarda yolunuzu aydınlatan loş ışıklar ya da hareket sensörlü ışıklar kullanın. (3) Tökezlemenizi ya da takılmanızı önlemek için banyoya giden yoldaki engelleri veya halıları kaldırın. (4) Yatağınızın yanında acil durumlarda aranacak telefon numaralarının hızlı aramada kayıtlı olduğu bir telefon bulundurun.

sinemalara gidebilmek, sosyalleşmek, okumak ya da televizyon izlemek için geç saatlere kadar uyanık kalmak isterler. Ancak bunu yaparak kendilerini akşamın orta saatlerinde istemeden uyuyakaldıkları bir kanepede, bir sinema koltuğunda ya da geriye yatan bir koltukta uyanırken bulurlar. Erken salgılanan melatoninin talimatıyla geriye kayan sirkadiyen ritimleri onlara başka şans bırakmaz.

Ve bu masum görünen dozun zarar verici sonuçları vardır. Erken saatte yapılan şekerleme, kıymetli uyku baskısını bünyeden atarak adenozinin gün boyunca istikrarlı bir şekilde biriken uyku verici gücünü yok eder. Birkaç saat sonra yaşlı birey yatağına girip uyumaya çalıştığı zaman hemen uykuya dalmasına ya da uykuda kalmasına yetecek uyku baskısına sahip olmayabilir. Bunu yanlış bir çıkarım izler: "Uykuya dalamıyorum." Oysa uyuma güçlüğünün kaynağı uykusunun gelmemesi değil, her akşam oturduğu yerde uykuya dalması -yaşlı yetişkinlerin çoğu bunun şekerleme olarak sınıflandırıldığının farkında bile değildir- olabilir.

Ertesi sabah şaşırtıcı bir sorun yaşanır. O gece uykuya dalmakta sorun yaşanmasına ve ortada bir uyku borcu olmasına rağmen sirkadiyen ritim -2. Bölüm'den hatırlayacağınız gibi uyku baskısı sisteminden bağımsız işler- yaşlı bireylerdeki klasik erkenci programını yürürlüğe koyarak çoğu yaşlı bireyde saat dört ila beşte uyanmaya başlar. Bu nedenle sirkadiyen ritmin uyarıcı davul sesi gittikçe yükselirken yaşlılar sabahın erken saatlerinde uyanırlar ve tekrar uykuya dalma umudu da aynı anda azalır.

Durumu daha da kötüleştirmek istercesine, insan yaşlandıkça sirkadiyen ritmin gücü ve salgılanan gece melatonininin miktarı da azalır. Bunları üst üste koyduğunuzda pek çok yaşlının uyku alacağına karşı mücadele vererek akşamın geç saatlerine kadar uyanık kalmaya çalışırken istemeden içinin geçtiği ve gece uykuya dalmakta ve uykuda kalmakta zorlanması yetmezmiş gibi geri çekilen bir sirkadiyen ritim nedeniyle sabahları istediğinden daha erken saatte uyandığı bir döngü ortaya çıkar.

İleri yaştaki bireylerde sirkadiyen ritmi biraz ötelemeye ve güçlendirmeye yardımcı olabilecek birtakım metotlar var. Üzüle-

rek ifade etmek isterim ki bunlar tam ya da kusursuz bir çözüm sağlamazlar. İlerleyen bölümlerde yapay ışığın (geceleri parlak ışığın) yirmi dört saatlik sirkadiyen ritim üzerinde hasar bırakan etkisi ele alınacak. Akşam ışığı melatoninin normal yükselişini bastırarak ortalama bir yetişkinin uyku başlangıç saatini sabahın ilk ışıklarına iter ve makul bir saatte uyumayı önler. Ancak aynı uyku erteleyici etki doğru zamanlanırsa daha ileri yaştaki yetişkinlerde iyi yönde kullanılabilir. Erken saatlerde uyanan pek çok yaşlı insan sabah saatlerinde fiziksel olarak aktiftir ve dolayısıyla günün ilk yarısında parlak ışık istihkaklarının büyük bir kısmını alırlar. Bu, yirmi dört saatlik içsel saatin erken kalkma, erken yatma döngüsünü desteklediği için tercih edilen optimal durum değildir. Yatma saatlerini daha ileriye kaydırmak isteyen ileri yaştaki yetişkinler kendilerini akşamüstü saatlerinde parlak ışığa maruz bırakmalıdırlar.

Öte yandan ileri yaştaki yetişkinlerin sabahları egzersiz yapmayı bırakmasını öneriyor değilim. Egzersiz, özellikle ileri yaşlarda iyi uykunun pekişmesine yardımcı olabilir. Bunun yerine yaşlılar için iki değişiklik tavsiyesinde bulunacağım. Öncelikle dışarıda sabah egzersizi yaparken güneş gözlüğü takmaları. Bu, aksi takdirde sizi erken uyanma düzeninde tutacak olan suprakiazmatik saatinize gönderilen sabah ışığının etkisini azaltacaktır. İkinci olarak, öğleden sonra ilerleyen saatlerde güneş ışığı almak için yeniden dışarı çıkın ama bu kez güneş gözlüğü takmayın. Güneşe karşı şapka kullanmak gibi bir tür önlem alın ama güneş gözlüğünüzü evde bırakın. Bolca akşamüstü ışığı almak akşam saatlerinde melatonin salgısının gecikmesine yardımcı olarak uykunun zamanlamasını daha geç bir saate itecektir.

İleri yaştaki yetişkinler ayrıca akşamları melatonin alma konusunda doktorlarıyla görüşebilirler. Melatoninin jet-lag şartları dışında uykuya yardımı olduğunun kanıtlanmadığı genç ve orta yaşlı yetişkinlerin aksine, melatonin alımının yaşlılarda aksi takdirde körelen sirkadiyen ve bağlantılı melatonin ritmini yükseltmeye, uykuya dalma süresini kısaltmaya ve kişilerin kendi beyanlarına

göre uyku kalitesinde ve sabahları zindelikte iyileşmeye yardımcı olduğu gözlemlenmiştir.*

Yaşlandıkça sirkadiyen ritimde yaşanan değişiklik sıklaşan tuvalet ziyaretleriyle bir araya gelerek ileri yaştaki yetişkinlerin geceyle ilgili üç ana meselesinden ikisini açıklamaya yardımcı olur: uykunun erken başlayıp erken bitmesi ve uyku parçalanması. Ancak ileri yaşla birlikte uykuda yaşanan kilit değişikliği izah etmezler: derin uykuda nicelik ve nitelik kaybı. Her ne kadar bilim insanları ileri yaşla birlikte derin uykuda zarar verici bir kaybın yaşandığından onlarca yıldır haberdar olsalar da kaybın nedeni henüz tam olarak saptanamamıştır. Yaşlanma sürecinin uykunun bu temel ve gerekli uyku evresini beynin elinden almasının sebebi nedir? Bilimsel merakın da ötesinde derin uykunun kardiyovasküler sağlıktan solunuma, metabolizmaya, enerji dengesine ve bağışıklığa kadar beden sağlığıyla ilgili bütün alanlar bir yana, öğrenme ve hafızadaki önemi göz önüne alındığında bu, yaşlılar için ayrıca aciliyet teşkil eden klinik bir meseledir.

İnanılmaz yetenekli genç araştırmacılardan oluşan ekibimle birlikte bu sorunun cevabını bulmak için yıllar önce kolları sıvadık. Uykudaki bu düşüşün nedeni yaşlandıkça gerçekleşen yapısal beyin bozulmasının girift kalıbında bulunabilir miydi? 3. Bölüm'den hatırlayacağınız gibi, derin NREM uykusunun güçlü beyin dalgaları burnunuzun köprü kısmının birkaç santim üstünde, beynin ön orta alanlarında üretilir. Bireyler yaşlanırken beyinlerinin tek tip bir bozulmaya uğramadığını biliyoruz. Beynin bazı kısımları nöronlarını diğerlerinden daha önce ve daha hızlı kaybetmeye başlar, bu sürece atrofi (körelme) denir. Yüzlerce beyin taraması gerçekleştirdikten ve binlerce saatlik gecelik uyku kaydı biriktirdikten sonra üç kısımlı bir hikâyeyi gözler önüne seren net bir cevabı ortaya çıkardık.

---

* A. G. Wade, I. Ford, G. Crawford vd. "Efficacy of prolonged release melatonin in insomnia patients aged 55–80 years: quality of sleep and next-day alertness outcomes," *Current Medical Research and Opinion* 23, no. 10: (2007): 2597–605.

Öncelikle beynin yaşlanmayla en çarpıcı bozulma yaşayan alanları ne yazık ki derin uyku üreten bölgelerle aynı; beynin köprü kısmının üstünde yer alan ön orta bölgeler. Yaşlılarda beyin bozulmasının en fazla yaşandığı noktaların haritasını genç yetişkinlerin beyinlerinin derin uyku üreten kısımlarının işaretlendiği haritayla üst üste koyduğumuz zaman neredeyse kusursuz bir şekilde örtüştüklerini gördük. Hiç şaşırtıcı olmayan ikinci bulgu, daha ileri yaştaki yetişkinlerin genç bireylerle karşılaştırıldıklarında yüzde 70'lik bir derin uyku kaybı yaşamalarıydı. Üçüncü ve en önemlisi ise bu değişikliklerin bağımsız değil, aksine birbirleriyle önemli ölçüde bağlantılı olmalarıydı. İleri yaştaki yetişkinin beynin bu ön orta kısmında yaşadığı bozulma ne kadar ciddiyse derin NREM uykusu kaybı da o kadar çarpıcı bir hal alıyordu. Bu üzücü bir şekilde teorimin teyidi oldu: Beynimizin geceleri sağlıklı derin uyku üreten kısımları yaşla birlikte en erken ve en ciddi şekilde bozulan ya da körelen kısımlarıydı.

Bu araştırmalardan önceki yıllarda araştırma ekibim ve dünyanın dört bir yanında daha pek çok ekip, derin uykunun genç yetişkinlerde yeni anıları pekiştirmede ve yeni olguları korumada ne kadar önemli rol oynadığını ortaya koymuştu. Bu bilgiyle, ileri yaştaki yetişkinlerle deneyimize bir dönemeç dâhil etmiş olduk. Uykuya yatmadan birkaç saat önce bu yaşlı bireylerin her biri bir yeni olgular listesi (çağrışımlı sözcükler) öğrendi ve hemen ardından bilginin ne kadarının akıllarında kaldığını görmek için hızlı bir hafıza testi uygulandı. Uyku kaydını takip eden ertesi sabah ikinci bir test daha uyguladık. Gece uykusu boyunca söz konusu bireylerde kaydedilen anı miktarını saptayabilecektik.

Ertesi sabah itibarıyla ileri yaştaki yetişkinler genç yetişkinlere göre çok daha fazla olguyu –yüzde 50'ye varan bir farkla– unutmuşlardı. Dahası, en şiddetli unutma oranları ileri yaştaki yetişkinler arasında en büyük derin uyku kayıplarını yaşayanlarda kaydedildi. Yani yaşlılıkta kötü hafıza ve kötü uyku tesadüf değildir, bunlar büyük ölçüde birbiriyle alakalıdır. Bu bulgular yaşlı insanlarda çok yaygın olan, insanların isimlerini hatırlamakta ya da yaklaşan

hastane randevularını ezberlemekte zorlanmak gibi unutkanlık sorunlarına yeni bir ışık tutmamıza yardımcı oldu.

İleri yaştaki yetişkinlerde beyin tahribatının boyutunun, derin uyku üretmedeki başarısızlıklarının yüzde 60'lık kısmını izah ettiğini belirtmeliyiz. Bu faydalı bir bulguydu. Ancak benim için bu keşiften alınacak daha önemli ders, bizim keşfimizin derin uyku kaybının açıklamasının yüzde 40'lık kısmını açıkta bırakmaya devam etmesiydi. Şimdi o kısım için harıl harıl çalışıyoruz. Yakın zamanda bir faktörü teşhis edebildik: beyinde oluşan ve Alzheimer hastalığının kilit nedenlerinden biri olan beta amiloid adında yapışkan ve zehirli bir protein. Bu keşfi sonraki bölümlerde ele alacağız.

Daha genel anlamda bu çalışmayla ve benzer çalışmalarla yetersiz uykunun yaşlılarda bilişsel sıkıntılara ve diyabet, depresyon, kronik ağrı, inme, kardiyovasküler hastalıklar ve Alzheimer gibi tıbbi sorunlara katkı sağlayan faktörler arasında en hafife alınanlardan biri olduğu doğrulanmış oldu.

Bu nedenle yaşlılarda derin, istikrarlı uyku kalitesini olabildiğince geri kazanmak için yeni metotlar geliştirmemiz şart. Geliştirmekte olduğumuz umut vadeden bir örnek, gece beyne kontrollü elektriksel uyarıcı göndermenin de aralarında olduğu beyni uyarıcı metotları içermektedir. Sesi yeterince yüksek çıkmayan bir soliste destek veren bir koro gibi, amacımız elektriksel olarak ileri yaştaki yetişkinlerin sorunlu beyin dalgalarıyla birlikte şarkı söyleyerek (beyni uyararak) derin beyin dalgalarının kalitesini artırmak ve uykunun sağlığı ve hafızayı destekleyici faydalarını kurtarmaktır.

Aldığımız ilk sonuçlar bizi temkinli bir şekilde umutlandırsa da daha yapılması gereken çok şey var. Tekrarlarla bulgularımız daha önce değindiğimiz eskiye dayalı bir inancı -yaşlıların daha az uykuya ihtiyaç duyduğu inancı- iyice çürütebilir. Bu söylenti bazı bilim insanlarına seksen yaşındaki bir insanın elli yaşındaki bir insandan daha az uykuya ihtiyaç duyduğunu düşündüren birtakım gözlemlerden doğmuştur. Söz konusu bilim insanlarının tezleri şunlardı: Öncelikle ileri yaştaki yetişkinleri uykudan mah-

rum bıraktığınızda, basit bir tepki süresi görevinde performanslarında daha genç yaştaki bir yetişkin kadar çarpıcı bir bozulma sergilemezler. Bu nedenle daha ileri yaştaki yetişkinlerin uykuya genç yetişkinlerden daha az ihtiyacı olmalıdır. İkinci olarak, daha yaşlı yetişkinlerin genç yetişkinlerden daha az uyku üretmesinden daha ileri yaştaki yetişkinlerin daha az uykuya ihtiyaç duyduğunu çıkarabiliriz. Üçüncü olarak, daha ileri yaştaki yetişkinler uykusuz bırakıldıkları bir gecenin sonunda genç yetişkinler kadar güçlü bir uyku rebound'u sergilemezler. Varılan sonuç, daha az telafi rebound'u yaşadıklarına göre yaşlıların uykuya daha az ihtiyaç duymaları gerektiğiydi.

Ancak bunun alternatif açıklamaları da var. Performansı bir uyku ölçüsü olarak kullanmak ileri yaştaki yetişkinlerde vahim sonuçlara neden olabilir çünkü daha ileri yaştaki yetişkinlerin tepki verme süreleri zaten zarar görmüştür. Kabaca ifade edersek daha ileri yaştaki yetişkinlerin daha da kötüleşmek anlamında düşecek yerleri kalmamıştır ve "taban etkisi" olarak da adlandırılan bu etki, uykusuz bırakılmanın performansa gerçek etkisini tahmin etmeyi güçleştirmektedir.

Ayrıca daha ileri yaştaki bir bireyin uykusuz bırakılmasını takiben daha az uyuması ya da daha genç yetişkinler kadar çok telafi uykusu almaması illa uyku *ihtiyacının* daha az olduğu anlamına gelmez. Bu sadece yine de ihtiyaç duydukları uykuyu fizyolojik olarak *üretemedikleri* anlamına gelir. Alternatif olarak yaşlılarda daha genç yetişkinlere göre daha düşük olan kemik yoğunluğu örneğini alabilirsiniz. Yaşlıların kemik yoğunluğunun azalmasından daha güçsüz kemiklere ihtiyaçlarının olduğu sonucuna varmayız. Tıpkı daha yaşlı yetişkinlerin sırf bir kırık ya da çatlak sonrası genç yetişkinler kadar hızlı iyileşmedikleri ve kemik yoğunlukları onlarınki kadar hızlı telafi edilmediği için daha güçsüz kemiklere sahip olduklarına da inanmadığımız gibi. Bunun yerine kemiklerinin tıpkı beyinlerinin uyku üreten merkezleri gibi yaşla birlikte yıprandığını anlarız ve bu dejenerasyonu sayısız sağlık sorununun nedeni olarak kabul ederiz. Neticede kemik erimesini durduracak

beslenme takviyeleri, fizik tedavi ve ilaçlar tedarik ederiz. Uyku rahatsızlıklarını da benzer bir bakış açısı ve şefkatle ele almamız ve ileri yaştaki yetişkinlerin de uykuya diğer yetişkinler kadar ihtiyaç duyduğunu idrak etmemiz gerektiğine inanıyorum.

Son olarak beyin uyarımı çalışmalarının ilk sonuçları, ileri yaştaki yetişkinlerin, yapay araçlarla da olsa uyku kalitesinde bir iyileşmeden istifade edebildiklerine göre doğal olarak üretebildiklerinden daha fazla uykuya ihtiyaç duyuyor olabileceklerini düşündürmektedir. İleri yaştaki yetişkinler daha fazla derin uykuya ihtiyaç duymasaydılar zaten doyuma ulaşır ve daha fazlasını almaktan (bu durumda yapay olarak) fayda göremezlerdi. Oysa ileri yaştaki yetişkinler uykularının güçlendirilmesinden ya da belki de daha doğru bir ifadeyle restore edilmesinden fayda görmektedirler. Yani daha ileri yaştaki yetişkinler ve özellikle demansın farklı türlerinden muzdarip olanlar karşılanmayan bir uyku ihtiyacı çeker gibi görünmektedirler ve bu ihtiyaç yeni tedavi seçeneklerini gerektirmektedir. Bu konuya daha sonra geri döneceğiz.

2. KISIM

Neden Uyumalısınız?

6. BÖLÜM

Anneniz ve Shakespeare Meseleyi Biliyormuş

Uykunun Beyne Faydaları

MÜTHİŞ BİR BULUŞ!

Bilim insanları ömrünüzü uzatan, devrim niteliğinde yeni bir tedavi keşfetti. Bu tedavi hafızanızı güçlendiriyor ve yaratıcılığınızı artırıyor. Daha çekici görünmenizi sağlıyor. İnce kalmanızı mümkün kılıyor ve aşırı yeme arzusunu azaltıyor. Sizi kanserden ve demanstan koruyor. Soğuk algınlığını ve gribi sizden uzak tutuyor. Kalp krizi ve inme riskini azaltıyor, diyabetten bahsetmiyorum bile. Hatta kendinizi daha mutlu, daha az depresif ve daha az kaygılı hissedeceksiniz. Bu ilginizi çeker mi?

Kulağa abartılı gelmekle birlikte bu kurgusal reklamda geçen hiçbir ifade yanlış sayılmaz. Yeni bir ilaçtan bahsediliyor olsaydı buna pek çok insan inanırdı. İkna olanlar en düşük doz için bile büyük paralar öderdi. Klinik denemelerin bu iddiaları desteklemesi durumunda ilacı icat eden ilaç firmasının hisse fiyatları fırlardı.

Elbette bu ilan mucizevi bir solüsyonu ya da her derde deva harika bir ilacı değil, gece uykusunun ispatlanmış faydalarını tarif ediyor. Bu iddiaları destekleyen kanıtlar bugüne dek sayıları 17 bini aşan titizlikle hazırlanmış bilimsel raporda belgelendi. Reçete bedeline gelince, pekâlâ, herhangi bir ücret yok. Bedava. Ancak

her gece bu doğal tedaviyi tam olarak görme davetini sık sık reddederiz, hem de korkunç sonuçlara rağmen.

Kamuoyunun gerektiği gibi bilgilendirilmemesinin sonucunda çoğumuz her derde deva bir uykunun aslında ne kadar önemli olduğunun farkında bile değiliz. Sıradaki üç bölüm büyük ölçüde eksik kalan bu kamuoyu sağlık bilgilendirmesinden doğan cehaletimizi gidermek için tasarlandı. Uykunun evrensel sağlık hizmeti sağlayıcısı olduğunu öğreneceğiz: Fiziksel veya zihinsel rahatsızlık her ne olursa olsun uykunun yazacak bir reçetesi mutlaka vardır. Bu bölümleri tamamladığımızda en inatçı kısa uykucuların bile etkileneceğinden, görüşlerinde değişim olacağından eminim.

Daha önceki sayfalarda uykunun tamamlayıcı aşamalarını ele almıştım. Şimdi de her aşamaya eşlik eden faydalara değineceğim. İşin ironik yanı, uykuyla ilgili yirmi birinci yüzyıla ait bu "yeni" keşiflerin çoğu, ta 1611 yılında kaleme alınan *Macbeth*'in Shakespeare'in âdeta kehanette bulunur gibi uykunun "hayat sofrasının cana can katan ziyafeti" olduğunu ifade ettiği ikinci perde, ikinci sahnesinde özetlenmişti.* Belki de anneniz de size daha gösterişsiz bir dille de olsa uykunun duygusal yaraları iyileştirmedeki, öğrenmenize ve hatırlamanıza yardım etmedeki, zorlu sorunlar için çözümler sunmadaki ve hastalıkları ve enfeksiyonu önlemedeki faydalarını göklere çıkararak benzer tavsiyelerde bulunmuştur. Öyle görünüyor ki bilimin tek farkı, annenizin ve görünüşe bakılırsa Shakespeare'in uykunun mucizeleri konusunda bildiği her şeye kanıt sunması olmuş.

---

* "Masum uykuyu,
Kaygılar yumağını çözen uykuyu,
Her günkü hayatın ölümünü,
Yorgunlukları yıkayan suyu,
Yaralı canların merhemini.
Yüce tabiatın baş yemeği,
Hayat sofrasının cana can katan ziyafeti."
William Shakespeare, *Macbeth*. Çeviri: Sabahattin Eyüboğlu, İş Bankası Yayınları, 2006.

BEYİN İÇİN UYKU

Uyku, uyanıklık halinin yokluğu değildir. Bundan çok daha fazlasıdır. Daha önce de tarif edildiği gibi gece uykumuz muhteşem derecede çok katmanlı, metabolizma açısından aktif ve kasten düzenlenmiş bir benzersiz evreler dizisidir.

Beynin sayısız fonksiyonu uyku sayesinde ıslah olur ve ona bağlıdır. Uyku tiplerinden hiçbiri her şeyi sağlayamaz. Uykunun her evresi –hafif NREM uykusu, derin NREM uykusu ve REM uykusu– gecenin farklı zamanlarında beyne farklı faydalar sağlar. Dolayısıyla uykunun hiçbir tipi diğerinden daha gerekli değildir. Bu uyku tiplerinden herhangi birinden mahrum kalmak beyne zarar verir.

Uykunun beyne sağladığı sayısız avantaj arasında hafızayla ilgili olan özellikle etkileyici ve iyi anlaşılmıştır. Uyku hafızaya sağladığı desteği hem öğrenme öncesinde beyni yeni anılar oluşturmaya hazırlayarak hem de öğrenme sonrası o anıları sağlamlaştırıp unutmayı önleyerek defalarca ispatlamıştır.

ÖĞRENMEDEN BİR GECE ÖNCEKİ UYKU

Öğrenmeden önceki uyku başlangıç olarak yeni anılar oluşturma becerimizi tazeler. Bunu her gece yapar. Biz uyanıkken beynimiz sürekli yeni bilgiler toplayıp sindirmektedir (istemli ya da istemsiz bir şekilde). Geçen anı fırsatları beynin konuyla ilgili kısımları tarafından yakalanır. Olguya dayanan bilgilerin öğrenilmesi –ya da çoğumuzun ders kitabı türü öğrenme olarak düşündüğü, birinin adını, bir telefon numarasını ya da arabanızı nereye park ettiğinizi ezberlemek– söz konusu olduğunda, bu geçen tecrübelerin tutulmasına beynin hipokampus adı verilen bölgesi yardımcı olur ve detaylar arasında bağ kurar.

Beyninizin iki tarafına sıkıştırılmış, uzun, parmak biçiminde bir yapı olan hipokampus yeni bilgileri biriktirmek için bir kısa dönem rezervi ya da geçici bilgi deposu sunar. Ne yazık ki hipokampusun depolama kapasitesi bir film rulosu ya da daha modern

bir benzetme yapacak olursak bir USB hafıza kartı gibi kısıtlıdır. Kapasitesini aştınız mı daha fazla bilgi ekleyemez ya da bir o kadar kötü bir şekilde, bir anının üstüne başka bir anıyı yazma riskiyle karşı karşıya kalırsınız – buna engellenmeden kaynaklanan unutma adı da verilir.

O zaman beyin bu hafıza kapasitesi zorluğuyla nasıl baş eder? Yıllar önce araştırma ekibim uykunun bir tür dosya aktarım mekanizması aracılığıyla bu depolama sorununun çözümüne yardımcı olup olmadığını merak etti. Uykunun yakın zamanda edinilen anıları beynin daha kalıcı, uzun vadeli bir depolama bölgesine kaydırarak sabahları tazelenmiş bir öğrenme becerisiyle uyanmamız için kısa süreli hafıza depolarımızda yer açıp açmadığını inceledik.

Bu teoriyi test etmeye gündüz şekerlemelerini kullanarak başladık. Bir grup sağlıklı genç yetişkini aldık ve onları şekerleme yapacaklar ve şekerleme yapmayacaklar olmak üzere iki gruba ayırdık. Öğle saatinde bütün katılımcılar kısa süreli hafıza depolama alanı hipokampusa yüklenmeyi amaçlayan zorlu bir öğrenme seansından (yüz surat ile ismi eşleştirme çalışması) geçtiler. Beklendiği gibi iki grup karşılaştırılabilir düzeylerde performans sergiledi. Çok geçmeden uyku grubu, uyku laboratuvarında uykularını ölçmek için başlarına elektrotlar yerleştirildikten sonra doksan dakikalık bir siesta yaptı. Uyumayacak olan grup ise laboratuvarda uyanık kalıp internette dolaşmak ya da masa oyunları oynamak gibi basit işlerle uğraştılar. Aynı gün saat 18.00'de bütün katılımcılar kısa süreli depolama rezervlerine yeni olgular (yüz surat ve isim daha) sıkıştırmaya çalıştıkları yoğun bir öğrenme seansından daha geçtiler. Sorumuz çok basitti: İnsan beyninin öğrenme kapasitesi gün boyu uyanık kalındığında düşüş kaydeder mi? Eğer kaydederse uyku bu doyum etkisini tersine çevirip öğrenme becerisini onarabilir mi?

Gün boyunca uyanık kalan denekler, konsantre olma becerileri sabit kalmasına rağmen (ayrı dikkat ve tepki süresi testleriyle saptandı) öğrenmede gittikçe kötüleştiler. Ama öğle uykusuna yatanlar önemli ölçüde daha iyi performans sergilediler, hatta olguları ezberleme kapasitelerinde ilerleme kaydettiler. Saat 18.00'de iki

grup arasındaki fark azımsanamazdı: Uyuyanlar lehinde yüzde 20'lik bir öğrenme avantajı raporlandı.

Uykunun beynin öğrenme kapasitesini onardığını, yeni anılara yer açtığını gözlemledikten sonra bu onarım görevini uykunun tam olarak hangi özelliğinin üstlendiğini araştırmaya koyulduk. Uyku grubundakilerin elektriksel beyin dalgalarının analizi bize aradığımız cevabı verdi. Hafıza tazelenmesi, daha hafif olan 2. evre NREM uykusuyla, özellikle 3. Bölüm'de bahsedilen uyku iğciği denen kısa, güçlü elektriksel faaliyet patlamalarıyla ilgiliydi. Birey şekerleme sırasında ne kadar çok uyku iğciği edinirse uyandığı zaman öğrenme becerisi o kadar onarılmış oluyordu. Önemli bir şeyi belirtmekte fayda var: Uyku iğcikleri birinin doğuştan sahip olduğu öğrenme becerisine dair bir öngörüde bulunmuyordu. Böylesi daha az ilginç bir sonuç olurdu ve doğuştan gelen öğrenme becerisinin ve iğciklerin yan yana hareket ettiğini düşündürürdü. Oysa iğciklerin öngördüğü, uyku öncesi ve sonrası arasında öğrenmede yaşanan değişiklikti, yani öğrenme becerisinin *tazelenmesiydi.*

Belki de daha çarpıcı olan bulgumuz, uyku iğciği faaliyet patlamalarını analiz ederken, beyinde her 100 ila 200 milisaniyede bir tekrarlanan çarpıcı derecede güvenilir bir elektriksel akım döngüsü gözlemlememizdi. Akımlar hipokampusun kısa süreli, sınırlı depolama alanı ile korteksin çok daha geniş, uzun süreli depolama alanı (geniş hafızalı bir sabit sürücüye benzetilebilir) arasında gidip gelerek yol döşemeye devam ediyordu.* O anda uykunun sessiz gizliliğinde gerçekleşen elektriksel bir alışverişe şahit olduk: geçici depolama alanındaki (hipokampus) olguya dayanan anıları uzun süreli, güvenli bir kasaya (korteks) geçiren bir alışveriş. Uyku bunu yaparak hipokampusu keyifle temizleyip kısa süreli bilgi haznesinde bir sürü yer açmıştı. Önceki günden iz bırakan tecrübeleri

* Düz (kelime anlamına dayalı) bir kavrayışa sahip olan okuyucular bu benzetmeden insan beyninin ya da öğrenme ve hafıza işlevlerinin bir bilgisayar gibi çalıştığına inandığım sonucunu çıkarmamalılar. Soyut benzerlikler var, evet ama irili ufaklı pek çok bariz farklılık da mevcut. Ne beyin bilgisayarın ne de bilgisayar beynin dengi olarak düşünülebilir. Sadece bazı kavramsal paralellikler bize uykunun biyolojik süreçlerinin nasıl işlediğini anlamak için faydalı benzetmeler sunar.

daha kalıcı bir kasaya aktarılan katılımcılar hipokampusta yeni bilgileri hazmedecek tazelenmiş bir kapasiteyle uyandılar. Ertesi gün yeni olguların öğrenilmesine sıfırdan başlanılabilirdi.

Biz ve diğer araştırma grupları o zamandan beri bu çalışmayı tam gece uykusuyla da tekrarladık ve aynı bulguyu bir kez daha elde ettik: Birey gece ne kadar uyku iğciği üretirse ertesi sabah öğrenme becerisi o kadar onarılmış bir şekilde uyanıyordu.

Bu konuda yakın zamanda yaptığımız çalışmalarda yaşlanma sorusuna geri döndük. İleri yaştaki (altmış ile seksen yaş arası) bireylerin uyku iğciği üretmede genç, sağlıklı yetişkinler kadar iyi olmadığını, yüzde 40'a kadar kayıp yaşadıklarını saptadık. Bu saptama bizi şu öngörüye götürdü: Yaşlı yetişkin bir gecede ne kadar az uyku iğciği üretirse, gece boyunca kısa süreli hafıza kapasitesinde yeterli tazelenme sağlanmadığı için ertesi gün hipokampusuna yeni bilgiler sığdırması o kadar zorlaşıyordu. Çalışmayı tamamladık ve vardığımız sonuç tam olarak şu oldu: Yaşlı beynin bir gecede ürettiği iğcik sayısı azaldıkça, söz konusu bireyin ertesi sabahki öğrenme kapasitesi de o kadar düşüyor ve sunduğumuz olgu listelerini ezberlemesi o kadar güçleşiyordu. Uyku ve öğrenme arasındaki bu bağlantı, tıbbın yaşlıların uyku şikâyetlerini daha ciddiye almasını sağlayan ve benim gibi araştırmacıları dünyanın dört bir yanındaki yaşlı nüfusun uyku kalitesini iyileştirmek için farmakolojik olmayan yeni yöntemler bulmaya iten yeterli bir nedendir.

Daha geniş bir sosyal bağlamda NREM uyku iğciklerinin konsantrasyonu özellikle uzun REM uykusu dönemlerinin arasına sıkıştığı sabahın ilerleyen saatlerinde zengin olur. Altı saat ya da altı saatten daha az uyuduğunuz zaman beyninizi normalde uyku iğciklerinin üstlendiği öğrenme onarım faydasından yoksun bırakırsınız. Bu bulgunun daha geniş alanda eğitimle ilgili sonuçlarına daha sonraki bir bölümde dönecek ve uykunun bu iğcik bakımından zengin evresini daraltan erken okul saatlerinin genç zihinlerin öğrenimi açısından uygun olup olmadığını tartışmaya açacağım.

ÖĞRENME SONRASI GECE UYKUSU

Uykunun hafıza açısından ikinci faydası, öğrenmeden sonra bu yeni yaratılmış dosyalar için "kaydet" tuşuna basmasıyla gerçekleşir. Uyku bunu yaparak yeni edinilmiş bilgiyi korur ve unutmaya karşı bağışıklık sağlar, bu operasyona konsolidasyon denir. Uykunun hafıza konsolidasyonunu harekete geçirme etkisi uzun zaman önce kabul görmüştü ve ortaya atılan en eski işlevlerinden biri olabilir. Yazılı kayıtlarda bu yöndeki ilk iddia Romalı hatip Quintilianus'a (MS 35-100) ait görünmektedir:

> Tek gecelik bir zaman aralığının hafızanın gücünü bu denli artırması, nedeni bariz olmayan, merak uyandıran bir olgudur... Nedeni her ne olursa olsun, o anda hatırlanamayan şeyler ertesi gün kolayca koordine edilebiliyor ve genelde unutkanlığın nedenlerinden biri olarak görülen zaman, hafızanın güçlendirilmesine hizmet ediyor.*

Alman araştırmacılar John Jenkins ve Karl Dallenbach'ın anıları saklama yararı açısından hangisinin galip geleceğini görmek için uyku ile uyanıklığı karşı karşıya getirmesi 1924 senesini buldu. Bunu klasik Coca Cola-Pepsi meydan okumasının hafıza araştırmacıları arasındaki versiyonu gibi düşünebilirsiniz. Katılımcılar önce bir sözlü bilgiler listesini öğrendiler. Sonrasında araştırmacılar katılımcıların o anıları uyanık ya da gece uykusuyla geçen sekiz saatlik bir zaman diliminde ne kadar hızlı unuttuklarını ölçtüler. Uykuda geçirilen zaman bu yeni öğrenilen bilgi parçalarının pekiştirilmesine yardımcı oldu ve yok olup gitmelerini önledi. Tam aksine uyanık geçen eşit bir zaman dilimi ise yeni elde edilen anılar açısından çok zararlıydı ve dik bir unutma eğrisine yol açtı.†

---

* Nicholas Hammond, *Fragmentary Voices: Memory and Education at Port-Royal* (Tübingen, Almanya: Narr Dr. Gunter; 2004).

† J. G. Jenkins ve K. M. Dallenbach, "Obliviscence during sleep and waking," *American Journal of Psychology* 35 (1924): 605–12.

Jenkins ve Dallenbach'ın aldığı deney sonuçlarına daha sonra da defalarca ulaşıldı ve uykunun uyanık geçirilen eşit zaman dilimine kıyasla yüzde 20 ile 40 arası ek bir hafıza koruma faydası sağladığı netleşti. Örneğin bir sınav için ders çalışma veya evrimsel olarak gıda ve su kaynakları ya da eşlerin ve yırtıcı hayvanların yerleri gibi hayatta kalmayla yakından bağlantılı bilgileri akılda tutma bağlamlarında potansiyel avantajları düşündüğünüzde bu hiç de önemsiz bir kavram değildir.

Uykunun yeni anıları sağlamlaştırmaya yardımcı *olup olmadığından* çok, *nasıl* yardımcı olduğunu anlamaya başlamamız ise NREM ve REM uykularının keşfedildiği 1950'lere denk gelir. İlk çalışmalarda ister derste anlatılan bir konu, ister uzmanlık programındaki tıbbi bilgiler, ister bir seminerde bahsi geçen iş planı olsun gün içinde beynimizde iz bırakan bilgileri uykunun hangi evresinin (evrelerinin) hafızamıza kazıdığına odaklanıldı.

3. Bölüm'den hatırlayacağınız gibi derin NREM uykumuzun büyük bir kısmını gecenin erken saatlerinde, REM uykumuzun büyük bir kısmını (ve daha hafif NREM uykusunu) da gecenin ilerleyen saatlerinde alırız. Araştırmacılar bilgi listelerini öğrenen katılımcıların ya gecenin sadece ilk yarısında ya da ikinci yarısında uyumasına izin verdi. Bu şekilde her iki grup da kısa olmakla birlikte aynı miktarda uyumuş oldu ancak ilk grubun uykusu derin NREM uykusu açısından zenginken ikinci grubun uykusu REM ağırlıklıydı. Sahne iki uyku tipi arasındaki mücadele için hazırlanmıştı. Soru şuydu: Hangi uyku evresi hafızaların kaydedilmesi açısından daha büyük bir fayda sağlayacaktı; derin NREM uykusuyla dolu olan mı, yoksa bol miktarda REM uykusu içeren mi? Olguya dayalı, ders kitabı tadındaki hafıza için sonuç çok netti. Derin NREM uykusu açısından zengin olan ve gecenin ilk kısmında alınan uyku, üstün hafızada tutma getirisiyle, gecenin geç saatine kalan REM açısından zengin uyku karşısında galip geldi.

2000'lerin başındaki araştırmalarda biraz farklı bir yaklaşım benimsenerek benzer bir sonuca ulaşıldı. Yatmadan önce bir bilgiler listesi öğrenen katılımcılara kafalarına yerleştirilen elektrotlarla

kaydedilmek üzere sekiz saatlik tam bir gece uykusu izni verildi. Ertesi sabah katılımcılara bir hafıza testi uygulandı. Araştırmacılar gerçekleşen uyku evreleri ile ertesi sabah akılda kalan bilgi sayısını ilişkilendirince derin NREM uykusu galip geldi: Ne kadar derin NREM uykusu alınırsa birey ertesi sabah o kadar fazla bilgiyi hatırlıyordu. Hatta böyle bir çalışmada katılımcı olsaydınız ve elimdeki tek bilgi o gece aldığınız derin NREM uykusu miktarı olsaydı uyandığınız zaman tabi tutulacağınız hafıza testinde bilgilerin ne kadarını hatırlayacağınızı siz daha teste girmeden büyük oranda tahmin edebilirdim. Uyku ve hafıza konsolidasyonu arasındaki bağ bu kadar belirleyici olabiliyor.

O zamandan bu yana MRI taramalarından faydalanarak, o anıların uyku öncesinde uyku sonrasına kıyasla nereden geri alındığını görmek için katılımcıların beyinlerinin derinliklerini inceledik. Anlaşıldı ki bu bilgi paketleri iki ayrı zamanda beynin çok farklı konumlarından geri çağrılıyormuş. Katılımcılar uyumadan önce anıları hipokampusun kısa süreli depolama alanından, yeni bir anının uzun süre yaşaması için fazla savunmasız bir yer olan geçici depodan geri çağırıyorlardı. Ancak ertesi sabah her şey çok farklı görünüyordu. Anılar yer değiştirmişti. Tam bir gece uykusunun ardından katılımcılar aynı bilgiyi beynin tepesinde bulunan, veriye dayalı anılar için uzun süreli depolama alanı olan ve belki de sürekli güven içinde yaşayabilecekleri neokorteksten çağırdılar.

Her gece biz uyurken yaşanan bir taşınmaya tanık olmuştuk. Bilgiyi geniş coğrafi mesafeler arasında taşıyan bir uzun dalga radyo sinyali gibi derin NREM'in yavaş beyin dalgaları da kurye hizmeti görerek anı paketlerini geçici depolama alanından (hipokampus) daha güvenli ve kalıcı evlerine (korteks) taşımıştı. Uyku bunu yaparak o anıların gelecekte de kullanılabilir olmasını sağlamıştı.

Bu bulguları size daha önce ilk ezberleme konusunda anlattıklarımla birleştirdiğiniz zaman NREM uykusu sırasında hipokampus ve korteks arasında kurulan (uyku iğcikleri ve yavaş dalgalarla) diyaloğun zarif bir şekilde sinerjistik olduğunu görebilirsiniz. Dünün anılarının hipokampusun kısa süreli deposundan korteksin

içindeki uzun süreli yuvasına aktarılmasıyla hem dünün tecrübeleri güven içinde dosyalanmış olur hem de siz kısa süreli depolama kapasiteniz o gün boyunca yeni şeyler öğrenmeye hazırlanmış olarak uyanırsınız. Bu döngü her gün ve gece tekrarlanarak kısa süreli hafızanın zulasını yeni olguların mühürlenmesi için temizlerken geçmiş anılar için sürekli güncellenen bir katalog oluşturur. Uyku, geceleri beynin bilgi mimarisini sürekli değiştirmektedir. Gündüz yapılan yirmi dakikalık kısa şekerlemeler bile yeterli NREM uykusu içerdikleri sürece hafıza konsolidasyonu avantajı sağlayabilir.*

Bebekleri, küçük çocukları ve ergenleri incelerseniz NREM uykusunun aynı gecelik hafıza faydasını bazen daha güçlü bir şekilde onlarda da görebilirsiniz. Kırk ve altmış yaş arasındaki orta yaşlı insanlarda derin NREM uykusu beynin bu şekilde yeni bilgiler tutmasına yardımcı olurken yaşlılıkta derin NREM uykusundaki azalmayı ve öğrenme ve hafızada tutma becerisinin bozulduğunu daha önce ele almıştık.

Böylece insan hayatının her aşamasında NREM uykusu ve hafızanın güçlenmesi arasındaki ilişkinin gözlemlendiğini söyleyebiliriz. Bu sadece insanlarla da sınırlı değil. Şempanzeler, pigme şempanzeler ve orangutanlarda yapılan çalışmalarda üç grubun da yaşam alanlarına araştırmacılar tarafından yerleştirilen yiyeceklerin yerlerini uykudan sonra daha iyi hatırladığı gözlemlendi.† Filogenetik zincirde kedilere, sıçanlara ve hatta böceklere kadar indiğinizde NREM uykusunun hafızayı güçlendirici faydasının güçlü bir şekilde sergilendiğini görürsünüz.

Quintilianus'un, bilim insanlarının binlerce yıl sonra doğruluğunu ispatlayacağı uykunun hafızaya katkısıyla ilgili öngörüsü ve dolambaçsız tarifine hâlâ hayranlık duymakla birlikte, kendi zamanlarının bir o kadar başarılı filozofları Paul Simon ve Art

---

* Bu tür bulgular Japon kültüründe hayli yaygın olan ve inemuri (hem var olmak hem uyumak) olarak tabir edilen, insanların arasında istemeden şekerleme yapma meselesine haklı bir bilişsel gerekçe olabilir.

† G. Martin-Ordas ve J. Call, "Memory processing in great apes: the effect of time and sleep," *Biology Letters* 7, no. 6 (2011): 829–32.

Garfunkel'in sözlerini tercih ederim. 1964 senesinin Şubat ayında "The Sound of Silence" (Sessizliğin Sesi) adlı şarkıları aynı gece olayını özetleyen sözleriyle dikkat çekti. Belki de şarkıyı ve sözlerini zaten biliyorsunuzdur. Simon ve Garfunkel eski arkadaşları olan karanlığı (uykuyu) selamlamaktan bahsediyorlar. Gündüz yaşanan olayları gece uyuyan beyne usulca süzülen bir imge olarak aktarmaktan, başka bir deyişle nazik bir bilgi yüklemesinden bahsediyorlar. Uyanıkken yaşanan tecrübelerin gün içinde ekilen narin tohumlarının uyku sırasında beyinde nasıl filizlendiğini sezgisel olarak betimliyorlar. Bu sürecin sonucunda o tecrübeler ertesi sabah uyandığınızda yerli yerinde oluyor. Uykunun anıları gelecekte de kullanılabilir kılma özelliği bu kusursuz şarkı sözlerinde başarıyla anlatılıyor.

Ama yakın zamanda ulaşılan kanıtlara dayanarak Simon ve Garfunkel'in sözlerinde küçük fakat önemli bir değişiklik yapmakta fayda var. Uyku sadece yatmadan önce başarıyla öğrendiğiniz bilgilerin ("*beynime ekilen o imge/hâlâ yerli yerinde*") korunmasını sağlamakla kalmıyor, öğrenildikten hemen sonra kaybedilmiş gibi görünen bilgileri de kurtarıyor. Başka bir deyişle bir gece uykusunun ardından uykudan önce aklınızda yer etmeyen anılara da yeniden erişim sağlayabiliyorsunuz. Bazı dosyaların bozulduğu ya da erişilemez olduğu bir bilgisayar sabit diski gibi uyku da geceleri bir kurtarma hizmeti sunuyor. Hafızadaki maddeleri tamir ederek, onları unutulmanın pençelerinden kurtararak ertesi sabaha önceki gün erişilmez olan o hafıza dosyalarını kolayca ve kesin olarak geri kazanmış bir şekilde uyanmanızı sağlıyor. İyi bir gece uykusunun ardından yaşamış olabileceğiniz o, "Ah, şimdi hatırladım," duygusundan bahsediyoruz.

Bilgiye dayalı anıların kalıcılık kazanmasından ve kaybedilme tehlikesiyle karşı karşıya olan anıların kurtarılmasından sorumlu olan uyku türüne –NREM uykusu– odaklanarak uykunun hafızayla ilgili faydalarını deneysel olarak güçlendirmenin yollarını aramaya başladık. Başarı iki biçimde geldi: Uyku stimülasyonu ve hedeflenen anıların yeniden aktif hale gelmesiyle. Her iki başarının

klinik sonuçları psikiyatrik hastalıklar ve demansın da aralarında olduğu nörolojik bozukluklar bağlamında değerlendirildiğinde netlik kazanacaktır.

Uyku elektriksel beyin dalgası faaliyeti kalıplarıyla ifade edildiği için uyku stimülasyonu yaklaşımları da aynı para birimiyle –elektrikle– alışverişe başladı. 2006 yılında Almanya'da bir araştırma ekibi öncü bir çalışma için bir grup sağlıklı genç yetişkinle anlaştı ve katılımcıların başlarının ön ve arka kısımlarına elektrot pedleri yerleştirildi. Uyku sırasında beyinden yayılan elektriksel beyin dalgalarını kaydetmek yerine tam aksini yaptılar; deneklere düşük miktarlarda elektrik verdiler. Her bireyin NREM uykusunun en derin evrelerine girmesini sabırla beklediler ve o noktada yavaş dalgalarla ritmik zamanda atım yapan beyin stimülatörünü açtılar. Elektrik atımları katılımcıların hissetmeyeceği, onları uyandırmayacak kadar küçüktü.* Ama uyku üstünde ölçülebilir etkileri vardı.

Bu stimülasyon, uyku sırasında stimülasyona maruz bırakılmayan kontrol grubuna kıyasla hem yavaş beyin dalgalarının boyutunu hem de derin beyin dalgalarında gözlemlenen uyku iğciklerini artırdı. Yatmadan önce bütün katılımcılar yeni bir bilgi listesini öğrenmişlerdi. Ertesi sabah uyku sonrasında teste tabi tutuldular. Araştırmacılar derin uyku beyin dalgası aktivitesinin elektriksel kalitesini artırarak bireylerin ertesi sabah hatırlayabildiği bilgi sayısını stimülasyon almayan bireylere kıyasla neredeyse ikiye katlamışlardı. REM uykusu sırasında veya gün içinde katılımcılar uyanıkken stimülasyon uygulamak ise benzer hafıza avantajları sağlamadı. Sadece NREM uykusu sırasında beynin kendi yavaş ritmiyle senkronize olarak verilen stimülasyon hafızada iyileşme sağlıyordu.

Başka uyku beyin dalgalarını güçlendirme sistemleri de hızla geliştiriliyor. Bu teknolojilerden biri, uyuyan kişilerin yanında ho-

* Transkraniyal Doğru Akım Uyarımı (tCDS) denen bu teknik, beyne verilen elektrik voltajının boyutunun binlerce kat daha fazla olduğu elektrokonvülsif şok terapisiyle (*Guguk Kuşu* filminde Jack Nicholson'ın performansıyla akıllarda yer eden şu şok terapisi) karıştırılmamalıdır.

parlörlerden düşük tonda seslerin verilmesini içeriyor. Bireysel yavaş dalgalarla ritmik bir şekilde çalışan bir metronom gibi, ritimlerine katkı sağlamak ve daha da derin uyku üretmeye yardım etmek için tik taklarının tonları bireyin uykudaki beyin dalgalarıyla zaman uyumludur. Uyuyan ama gece boyunca zaman uyumlu işitsel tonlar dinletilmeyen bir kontrol grubuyla kıyaslandığında, işitsel stimülasyon yavaş beyin dalgalarının gücünü artırmış ve ertesi sabah hafızayı yüzde 40 gibi çarpıcı bir oranda pekiştirmiştir.

Bu kitabı elinizden bırakıp yatağınızın üstüne hoparlör kurmak için kolları sıvamadan ya da elektriksel beyin uyarıcı satın almaya çıkmadan önce sizi caydırmalıyım. Her iki yöntemde de "bunu evde denemeyin" kuralı geçerlidir. Kendi beyin uyarıcı aygıtlarını yapan ya da internetten güvenlik kriterlerini karşılamayan benzer aygıtlar alanlar oldu. Aygıtların yapımındaki veya voltaj uygulamasındaki birtakım hatalar nedeniyle cilt yanıkları ve geçici görme kayıpları bildirildi. Yatağınızın baş ucunda yüksek akustik tik taklar çalmak daha güvenli bir seçenek gibi görünse de yarardan çok zarar görüyor olabilirsiniz. Az önce bahsettiğim çalışmaları yürüten araştırmacılar işitsel tonları beyin dalgalarıyla kusursuz bir şekilde eş zamanlı vermek yerine her beyin dalgasının doğal zirvesini şaşacak şekilde verdiklerinde uyku kalitesini artırmak yerine bozdular.

Beyin stimülasyonu veya işitsel tonlar yeterince tuhaf değilmiş gibi, yakın zamanda İsviçreli bir araştırma ekibi bir uyku laboratuvarının tavanından halatlarla bir karyola sarkıttılar (beni iyi takip edin). Tavandan sarkıtılan karyolanın bir kenarına tutturulan makara, araştırmacıların yatağı kontrollü hızlarla iki yana sallamasına olanak veriyordu. Gönüllüler bu yatakta uyurken araştırmacılar onların beyin dalgalarını kaydettiler. Katılımcıların yarısında NREM uykusuna girdikleri zaman karyolayı hafif hafif salladılar. Diğer yarısında ise yatağın sabit kaldığı bir kontrol koşulu sağlandı. Yavaş yavaş sallanma derin uykunun derinliğini artırdı, yavaş beyin dalgalarının kalitesini güçlendirdi ve uyku iğciklerinin sayısını iki katından fazlasına çıkardı. Araştırmacılar katılımcılar üstünde

hafızayla ilgili testler uygulamadığı için uykudaki bu sallanma kaynaklı değişimin hafızayı güçlendirip güçlendirmediği henüz bilinmiyor. Ancak bulguların eski zamanlara özgü, bebeği kucakta ya da beşikte sallayarak uykuyu derinleştirme pratiğine bilimsel bir açıklama getirdiği kesin.

Uyku stimülasyonu yöntemleri gelecek vadediyor ama potansiyel bir kısıtlama da söz konusu: Hafızaya gelişigüzel, ayrım yapmadan fayda sağlıyor. Yani uykudan önce öğrenilen her şey genel olarak ertesi sabaha pekiştirilmiş oluyor. Bir restoranda seçenek sunmayan tabildot menü gibi, isteseniz de istemeseniz de listedeki bütün yemekler önünüze geliyor. Pek çok insan bu tür yemek servisinden hoşlanmaz, restoranların istediğiniz şekilde seçim yapabileceğiniz, sadece istediklerinizi sipariş edebileceğiniz menüler sunması bu yüzdendir.

Ya uyku ve hafıza açısından da benzer bir imkân olsaydı? Yatmadan önce günün öğrenme tecrübelerini gözden geçirip menüden sadece pekiştirilmesini istediğiniz anıları seçseydiniz. Siparişi verip gece siparişinizin servis edileceğini bilerek uykuya dalsaydınız. Sabah uyandığınızda beyniniz günün otobiyografik menüsünden sipariş ettiğiniz belli maddelerle beslenmiş olurdu. Sonuç olarak seçici bir şekilde sadece saklamak istediğiniz bireysel anıları pekiştirebilirdiniz. Bunlar kulağa biraz bilimkurgu gibi geliyor ama bu artık bilimsel bir olgu ve adına da hedeflenen hafıza reaktivasyonu deniyor. Ve genelde olduğu gibi gerçek hikâye, kurgu olandan çok daha büyüleyici.

Yatmadan önce katılımcılara bir bilgisayar ekranından farklı uzaysal konumlardaki nesnelerin ayrı ayrı fotoğraflarını gösteriyoruz: sağ alt tarafta bir kedi, üst merkezde bir çan ya da ekranın sağ üstüne yakın bir su ısıtıcısı gibi. Bir katılımcı olarak sizden sadece size gösterilen nesneleri değil, ekrandaki konumlarını da hatırlamanız isteniyor. Bu imgelerden yüz tane görüyorsunuz. Uykudan sonra nesneler ekranda yeniden beliriyor, bu kez ekranın ortasındalar ve aralarında daha önce gördüklerinizin yanı sıra görmedikleriniz de var. Nesneyi hatırlayıp hatırlamadığınıza karar

vermeniz ve hatırlıyorsanız fareyi kullanarak o nesneyi ekranda ilk kez göründüğü konuma taşımanız bekleniyor. Bu şekilde hem nesneyi hatırlayıp hatırlamadığınızı hem de konumunu ne kadar doğru hatırladığınızı değerlendirebiliyoruz.

Ancak işin ilginç tarafı şu: Uyumadan önce imgeleri öğrenirken, her defasında ekranda bir nesne gösterilirken onunla bağlantılı bir ses çalınmıştı. Örneğin kedi imgesi gösterilirken bir "miyav", zil gösterildiğinde ise "ding dong" sesi duydunuz. Bütün imgeler anlamlarıyla bağlantılı bir sesle eşleştirildi veya "işitsel olarak etiketlendi". Uyuduğunuz zaman, özellikle NREM uykusundayken deneyi yürütenlerden biri uykudaki beyninize yatağın her iki yanına yerleştirilen hoparlörlerden daha önce etiketlenen seslerin yarısını (yüz sesten ellisini) kısık bir şekilde tekrar dinletecek. Beyne hedeflenmiş bir arama ve geri alma çabasında yardımcı rehberlik eder gibi, NREM uykusunda yeniden aktive edilmeyenlere kıyasla uykuda pekiştirilmelerine öncelik vererek, karşılık gelen bireysel anıların seçmeli olarak yeniden aktive olmasını tetikleyebiliriz.

Ertesi sabah teste tabi tutulduğunuzda hatırladıklarınız konusunda dikkat çekici bir taraflılık sergileyecek ve uyku sırasında sesli ipuçları kullanarak yeniden aktive ettiğimiz nesnelerden çok daha fazlasını hatırlayacaksınız. Uyku sırasında, öncesinde öğrenilen yüz nesnenin tamamının tekrar gösterildiğini de hatırlatalım. Ancak sesli ipuçları kullanarak, bütün öğrendiklerinizin fark gözetilmeden pekiştirilmesinden kaçındık. En sevdiğiniz şarkıları gece boyunca tekrar eden bir çalma listesinde durmadan çalmak gibi, otobiyografi geçmişinizden belli dilimleri özenle seçip uyku sırasında bireyselleştirilmiş sesli ipuçları kullanarak onları güçlendirebiliriz.*

Aklınızdan bu tür bir yöntem için sayısız kullanım alanı geçtiğinden eminim. Ayrıca kendinizin, hatta daha endişe verici olarak, bir başkasının yaşanmış öyküsünün hatırlanacak halini istediğiniz gibi yeniden yazma gücüne sahip olabileceğinizi dü-

* Bu gece reaktivasyon yöntemi sadece NREM uykusu sırasında işe yarar ve REM uykusu sırasında herhangi bir sonuç vermez.

şünmek sizi etik açıdan rahatsız etmiş olabilir. Bu ahlaki ikilem henüz çok uzaklarda görünse de bu tür yöntemlerin iyileştirilme çalışmaları sürdükçe bunlarla karşı karşıya kalmamız olasıdır.

UNUTMAK İÇİN UYUMAK

Şimdiye kadar uykunun öğrenmeden sonra hatırlamayı destekleme ve unutmayı engelleme gücünün üstünde durduk. Ancak unutma kapasitesi belli bağlamlarda hem gündelik hayatta (ör. bu haftanınkini hatırlamak için geçen haftaki park yerinizi unutmak) hem de klinik açıdan (ör. acıyı kesip atmak, anıları etkisiz kılmak ya da bağımlılık bozukluklarında yoğun isteği dindirmek gibi) hatırlama ihtiyacı kadar önemli olabilir. Dahası unutmak sadece artık ihtiyaç duymadığımız depolanmış bilgiyi silmeye de yaramaz. Tıpkı derli toplu, fazlalıklardan arındırılmış bir masada önemli belgeleri bulmanın daha kolay olması gibi, korumak istediğimiz anıları geri çağırmak için gerekli olan beyin kaynaklarını da azaltır. Bu şekilde uyku, ihtiyacınız olan her şeyi geri çağırmanızı, istemediğiniz hiçbir şeyin geri gelmemesine yardımcı olarak hatırlamayı kolaylaştırır. Başka bir ifadeyle hatırlamak için ödediğimiz bedeli unutturur.

1983 yılında DNA'nın sarmal yapısının kâşifi Nobel ödüllü Francis Crick, kuramsal zihnini uyku konusuna yönlendirmeye karar verdi. REM uykusu rüya evresinin fonksiyonunun beyindeki istenmeyen bilgileri ya da üst üste binen kopyaları, kendi ifadesiyle "parazitik anılar"ı gidermek olduğunu öne sürdü. Bu büyüleyici bir fikirdi ama yaklaşık otuz yıl boyunca resmî incelemeye tabi tutulmadan sadece fikir olarak kaldı. 2009'da genç bir lisansüstü öğrencisi ve ben bu hipotezi test ettik. Sonuçlar hayli şaşırtıcıydı.

Bir kez daha gündüz uykusunun kullanıldığı bir deney tasarladık. Öğle saatinde, araştırma deneklerimiz bilgisayar ekranında her bir maddenin tek tek gösterildiği uzun bir kelime listesini öğrendiler. Her kelimenin sunulmasının ardından ekranda katılımcının bir önceki kelimeyi hatırlaması ya da unutması gerektiğini işaret eden büyük, yeşil bir "R" (*remember* – hatırla) veya büyük, kırmızı bir "F" (*forget* – unut) harfi beliriyordu. Bir sınıfta olduğunuzu ve bir

bilgiden bahsetmesinin ardından öğretmenin bu bilgiyi sınavda hatırlamanızın özellikle önemli olduğunu ya da bir hata yaptığını, bilginin yanlış olduğunu veya bilginin sınavda sorulmayacağını, bu yüzden onu hatırlama konusunda endişelenmemenizi söylediğini düşünün. Öğrenmenin hemen ardından her kelime için yaptığımız tam olarak buydu; kelimeleri "hatırlanacak" ya da "unutulacak" olarak etiketliyorduk.

Daha sonra katılımcıların yarısına doksan dakikalık bir öğle uykusu fırsatı verilirken diğer yarısı uyanık kaldı. Saat 18.00'de kelimelerin tamamı için bütün katılımcıları test ettik. Katılımcılara daha önce sözcükle bağdaştırılan etiketten (hatırla/unut) bağımsız olarak, olabildiğince çok kelime hatırlamaya çalışmalarını söyledik. Sorumuz şuydu: Uyku bütün kelimelerin saklanmasını eşit şekilde iyileştirmiş miydi, yoksa uyku uyanıkken alınan her biriyle ilişkilendirdiğimiz etiketlere dayanarak sadece belli kelimeleri hatırlama, diğerlerini unutma komutuna itaat mi edecekti?

Sonuçlar son derece açıktı. Uyku çok güçlü ancak bir o kadar seçici bir şekilde daha önce "hatırlanacak" olarak etiketlenen sözcüklerin hafızada tutulmasını desteklerken, "unutulacak" olarak etiketlenen anıların güçlendirilmesinden aktif bir şekilde kaçınmıştı. Uyumayan katılımcılar bu kadar etkileyici bir ayrıştırma ve ayrımcı bir anı kaydetme sergilemediler.*

İnce fakat önemli bir ders almıştık: Uyku bir zamanlar hayal ettiğimizden çok daha akıllıydı. Yirminci ve yirmi birinci yüzyıllardaki varsayımların aksine uyku gün içinde öğrendiğiniz bütün bilgilerin genel, belirsiz (ve dolayısıyla kuru kalabalık) bir şekilde saklanmasını sağlamıyordu. Hafızanın iyileştirilmesi konusunda çok daha ayırt edici bir yardım sunuyordu: Nihayetinde hangi bilginin güçlendirileceğini ve güçlendirilmeyeceğini seçip karar veriyordu. Uyku bu görevi ilk öğrenme esnasında o anılara tutturulan ya da potansiyel olarak uyku sırasında adı konulan anlamlı etiketleri kullanarak başarıyordu. Yapılan sayısız çalışmada hem gündüz

---

* Katılımcılara bu basit raporlama yanlılığını aşmak için doğru hatırladıkları her kelime karşılığında para ödeseniz bile sonuç değişmiyor.

şekerlemesi hem tam gece uykusu sırasında benzer şekilde akıllı bir uykuya bağımlı anı ayıklamasının varlığı ortaya kondu.

Şekerleme yapan bireylerin uyku kayıtlarını analiz ederken bir içgörüye daha ulaştık. Francis Crick'in öngörüsünün aksine uyku öncesinde öğrenilen sözcükleri ayıklayan ve hangilerinin saklanacağını, hangilerinin bertaraf edileceğini belirleyen REM uykusu değil, NREM uykusu ve özellikle hatırlamanın ve unutmanın kavislerinin birbirinden ayrı yönlere bükülmesine yardımcı olan, en hızlı uyku iğcikleriydi. Bir katılımcı şekerleme sırasında bu iğciklerden ne kadar üretirse hatırlanmak üzere etiketlenen maddelerin pekiştirilme, unutulmak üzere etiketlenen maddelerin aktif bir şekilde yok edilme verimliliği artıyordu.

Uyku iğciklerinin bu akıllı hafıza hilesini nasıl başardığı henüz net değil. En azından beyinde çok şey anlatan ve bu hızlı uyku iğcikleriyle çakışan döngülü bir faaliyet kalıbı keşfettik. Bu faaliyet, anı depolama alanı (hipokampus) ile "bu önemli" ya da "bu alakasız" gibi niyetlenme kararını programlayan bölgeler (ön lobda) arasında dönüyor. İğcikler sırasında söz konusu iki alan (hafıza ve niyetlenme) arasında saniyede on ila on beş kez gerçekleşen bu faaliyet döngüsü NREM uykusunun anı ayıklama etkisini açıklamaya yardımcı olabilir. İnternette arama yaparken olduğu gibi ya da bir alışveriş uygulamasında arama kriterlerini filtrelemek gibi, iğcikler de hipokampusunuzun depolama alanının akıllı ön loblarınızda gerçekleşen maksatlı filtrelemelerle ortak hareket etmesine ve bu sayede sadece saklanmasına ihtiyaç duyduğunuz bilgilerin ayıklanmasına ve ihtiyaç duymadıklarınızın yok edilmesine izin vererek hafızaya arınma faydası sağlar.

Şimdi bu son derece akıllı seçici hatırlama ve unutma hizmetini acı verici ve sorunlu anılar için kullanmanın yollarını arıyoruz. Bu fikir akla bireylerin istenmeyen anılarını özel bir beyin tarama makinesiyle sildirebildiği Oscar ödüllü *Sil Baştan* filmini getirebilir. Aksine benim gerçek dünyadaki umudum, travma, uyuşturucu bağımlılığı ya da madde kullanımı gibi onaylı klinik ihtiyaç halle-

rinde bireyin anı kütüphanesindeki belli anıları seçici bir şekilde hafifletmek ya da silmek için doğru yöntemleri geliştirmektir.

DİĞER HAFIZA TÜRLERİ İÇİN UYKU

Şu ana dek anlattığım bütün çalışmalar tek bir hafıza türünü, ders kitaplarıyla ve birinin adını hatırlamakla bağdaştırdığımız olgularla ilgili hafızayı ele alan çalışmalardı. Ancak beyinde beceri hafızasının da aralarında olduğu çok farklı hafıza türleri vardır. Bisiklete binmek gibi. Çocukken ebeveyniniz size *Bisiklete Nasıl Binilir* isimli bir ders kitabı verip sizden çalışmanızı ve bir anda büyük bir özgüvenle bisiklete binmeye başlamanızı beklemedi. Kimse size bisiklete nasıl binileceğini anlatamaz. Pekâlâ, bunu deneyebilirler ama bu hiçbir işlerine -daha önemlisi sizin hiçbir işinize- yaramaz. Bisiklete binmeyi bir şeyler okuyarak değil, sadece yaparak öğrenebilirsiniz. Yani pratik yaparak. Bu bir müzik aleti çalmaktan bir spor dalında ustalaşmaya, cerrahi bir prosedüre ya da bir uçağı uçurmaya kadar bütün motor beceriler için geçerlidir.

"Kas hafızası" terimi yanlış bir terimdir. Kasların hafızası yoktur; beyinle bağlantısı olmayan bir kas, beceri gerektiren hiçbir eylemi gerçekleştiremeyeceği gibi beceri gerektiren rutinleri de depolayamaz. Kas hafızası denen şey aslında beyin hafızasıdır. Kasları eğitmek ve güçlendirmek beceri gerektiren bir hafıza rutinini daha iyi *uygulamanıza* yardımcı olabilir. Ama *rutinin* kendisi, yani hafıza programı sadece ve kesinlikle beynin içinde bulunur.

Uykunun olguya dayalı, ders kitabı tarzı öğrenme üzerindeki etkilerini keşfetmemden uzun yıllar önce motor beceri hafızasını incelemiştim. Bu çalışmaları yürütme kararımı iki tecrübe biçimlendirmişti. İlkini İngiltere, Nottingham'da büyük bir eğitim hastanesi olan Queen's Tıp Merkezi'nde genç bir öğrenciyken yaşadım. Burada hareket bozuklukları, özellikle omurilik zedelenmeleri konusunda araştırma yapıyordum. Beynin bedenle bağlantısını yeniden sağlayabilme nihai hedefiyle omurilikteki kopuklukları gidermenin yollarını arıyordum. Ne yazık ki araştırmam başarısızlıkla sonuçlandı. Ancak o süre zarfında inme gibi çeşitli motor

bozukluklarından muzdarip hastalar hakkında çok şey öğrendim. Bu hastaların çoğunda dikkatimi çeken en önemli şey, inme sonrasında bacak, kol, parmak ya da konuşma gibi motor fonksiyonlarının tekrarlı, adım adım bir iyileşme sürecine girmesiydi. Tam bir iyileşme nadiren yaşanıyordu ama günden güne, aydan aya hepsi biraz iyileşme gösteriyordu.

Yaşadığım ikinci dönüştürücü tecrübe birkaç yıl sonraki doktora dönemime rastladı. 2000 yılıydı ve bilim camiası, nörolojik bilimlerde hatırı sayılır bir ilerleme kaydedileceği beklentisiyle (haklı çıktılar) önümüzdeki on yılı "Beynin On Yılı" olarak ilan etmişti. Bir kutlama organizasyonunda benden uyku konusunda bir konuşma yapmam istendi. O zamanlar uykunun hafızaya etkisi konusunda nispeten az bilgi sahibi olmamıza rağmen elimizdeki henüz embriyon aşamasındaki bulgulardan kısaca bahsetmiştim.

Konuşmamdan sonra bugün bile çok net hatırladığım sarı yeşil tonlarda tüvit ceket giymiş, insanda nazik olduğu izlenimini bırakan seçkin görünüşlü bir beyefendi yanıma yaklaştı. Kısa bir konuşma yaptık ama hayatımın bilimsel açıdan en önemli konuşmalarından biriydi. Bana sunumum için teşekkür etti ve piyanist olduğunu söyledi. Uykuyu daha önce öğrendiğimiz şeyleri gözden geçirebildiğimiz, hatta pekiştirebildiğimiz aktif bir beyin hali olarak tanımlamamın ilgisini çektiğini söyledi. Ardından beni şaşırtan ve sonraki yıllar için araştırmamın odak noktasını tetikleyecek bir yorum yaptı. "Bir piyanist olarak," dedi, "tesadüf olamayacak kadar sık yaşadığım bir tecrübem var. Gece geç saatlerde bile belli bir parçayı çalışırken altından kalkamadığım oluyor. Genellikle aynı noktada aynı harekette aynı hatayı yapıyorum. Yatağa hüsran içinde giriyorum. Ama ertesi sabah uyanıp piyanonun başına geçince o parçayı birden kusursuz bir şekilde çalabiliyorum."

"Birden çalabiliyorum." Verecek bir cevap bulmaya çalışırken bu iki kelime beynimde yankılanıyordu. Beyefendiye bunun büyüleyici bir fikir olduğunu ve uykunun müzisyenliğe yardımcı olmasının, hatasız performans sağlamasının mümkün olabileceğini ama bu iddiayı destekleyecek bilimsel bir kanıtımın olmadığını

söyledim. Ampirik bir doğrulamanın olmamasına hiç şaşırmamış gibi gülümsedi, konuşmam için bana bir kez daha teşekkür etti ve davet salonuna doğru uzaklaştı. Öte yandan ben beyefendinin biraz önce bana en çok tekrarlanan ve güvenilen öğrenme düsturunu –kusursuzluk pratik yapmakla mümkün olur– çiğneyen bir şey söylediğini fark ederek oditoryumda donakaldım. Kusursuzluk pratikle değil, pratikle *ve uykuyla* geliyor olamaz mıydı?

Üç yıl süren bir araştırmanın sonunda benzer bir başlık taşıyan bir makale yayımladım ve bunu takip eden çalışmalarımda piyanistin uyku hakkındaki muazzam sezgilerini doğrulayan kanıtlar topladım. Bulgular beynin yaralanma veya inme kaynaklı hasar sonrasında beceri gerektiren hareketleri yönlendirme yetisinin bir kısmını günden güne –ya da belki de geceden geceye– kademeli olarak nasıl geri kazandığına ışık tuttu.

O dönemde Harvard Tıp Fakültesi'nde görevliydim ve hem akıl hocam hem de uzun süredir iş arkadaşım ve dostum olan Robert Stickgold'la birlikte beynin pratiğin son bulması durumunda öğrenmeye devam edip etmediğini ve devam ediyorsa bunu nasıl yaptığını saptamak için kolları sıvadık. Zamanın bir şey yaptığı aşikârdı. Ancak görünüşe bakılırsa birbirinden ayrılması gereken üç bariz olasılık vardı: beceri hafızasının kusursuzluğunu sağlayan (1) zaman mıydı, (2) uyanık geçirilen zaman mıydı, yoksa (3) uykuda geçirilen zaman mıydı?

Sağ ellerini kullanan kalabalık bir grubu bir araya toplayıp klavyede sol elleriyle 4-1-3-2-4 gibi bir sayı dizisini mümkün olduğunca hızlı ve doğru bir şekilde yazmayı öğrenmelerini sağladım. Denekler bir piyano gamını öğrenir gibi bu motor beceri sekansını aralarda kısa molalar vererek toplam on iki dakika boyunca tekrar tekrar çalıştılar. Tahmin edileceği gibi katılımcılar bu eğitim seansı sonunda performanslarını hayli ilerlettiler, sonuçta kusursuzluk pratik sayesinde mümkün olmalıydı. On iki saat sonra katılımcıları teste tabi tuttuk. Katılımcıların yarısı sayı dizisini sabah öğrenmişti ve gün boyu uyanık kaldıktan sonra aynı akşam testten geçti. Diğer yarısı da diziyi akşam öğrendi ve onları aynı şekilde

on iki saatlik fakat sekiz saati tam gece uykusunda geçirilen bir aranın ardından ertesi sabah test ettik.

Gün boyu uyanık kalan denekler performanslarında belirgin bir iyileşme sergilemediler. Ancak bahsettiğim piyanistin ilk tarifine uygun şekilde sekiz saatlik gece uykusunu da içine alan on iki saatin sonunda test edilen katılımcılar performans hızlarında yüzde 20, doğrulukta yaklaşık yüzde 35'lik bir sıçrama kaydettiler. Daha önemlisi, motor beceriyi sabah edinip aynı akşam bir ilerleme sergilemeyen ilk grup yine tam bir gece uykusu içeren ikinci bir on iki saatlik molanın sonunda ikinci gruba denk bir ilerleme kaydetti.

Başka bir deyişle beyniniz pratik yapmazken de beceri anılarını iyileştirmeyi sürdürür. Sihir gibi. Ancak bu ertelenen "çevrimdışı" öğrenme uyanık ve uykuda geçirilen zamanın sıralamasından bağımsız olarak, uyanık geçirilen eşit zaman diliminde değil, sadece uykuda gerçekleşir. Kusursuzluk pratikle değil, gece uykusunun takip ettiği pratikle mümkün olur. Sonraki çalışmalarımızda hafızayı şahlandıran bu faydaların hem kısa hem uzun motor sekanslarını (örneğin 4-3-1-2'ye karşı 4-2-3-4-2-3-1-4-3-4-1-4) öğrenmede, tek el ya da çift el (piyanistlerde olduğu gibi) kullanımı fark etmeden aynı şekilde gerçekleşebildiğini ortaya koyduk.

4-1-3-2-4 örneğinde olduğu gibi, motor sekansının bireysel ögelerini analiz etmek uykunun beceriyi tam olarak nasıl kusursuzlaştırdığını keşfetmeme yardımcı oldu. Uzun bir ilk eğitim süresinin sonunda bile katılımcılar tutarlı bir şekilde sayı dizisindeki belli geçişlerde zorluk yaşıyordu. Bu sorunlu noktalar klavyenin tuşlarına basılma hızına bakıldığında göze batıyordu. Belli geçişlerde çok daha uzun bir duraksama oluyor ya da ısrarla hata yapılıyordu. Örneğin bir katılımcı 4-1-3-2-4, 4-1-3-2-4'ü hiç duraksamadan yazmak yerine 4-1-3 (duraksama) 2-4, 4-1-3 (duraksama) 2-4 yazıyordu. Diziyi tek seferde yazmaya çalışmak ağır geliyormuş gibi motor rutini parçalara bölüyorlardı. Farklı insanlar rutinin farklı noktalarında duraksama sorunları yaşıyordu ama hemen hemen herkes bir ya da iki zorlukla karşılaşıyordu. Çok

fazla sayıda katılımcıyı incelediğim için eğitim sırasında sadece klavye tıkırtısını dinleyerek motor rutinde yaşadıkları kişiye özel zorlukları ayırt edebilir olmuştum.

Ancak katılımcıları gece uykusundan sonra test ettiğimde kulaklarım çok farklı bir şey duydu. Onun ne olduğunu daha veriyi analiz etmeden anlamıştım: ustalaşmak. Uyku sonrası klavyede yazma biçimleri akıcı ve kesintisizdi. Kesik kesik performans gitmiş, yerini motor öğrenmenin nihai amacı olan kesintisiz otomatikliğe bırakmıştı. 4-1-3-2-4, 4-1-3-2-4, 4-1-3-2-4; hızlı ve neredeyse kusursuz. Uyku, motor hafızalarında zor geçiş noktalarını sistematik olarak saptayıp düzeltmişti. Bu bulgu o gün karşılaştığım piyanistin sözlerini yeniden alevlendirdi: "Ama ertesi sabah uyanıp piyanonun başına geçince o parçayı birden *kusursuz bir şekilde* çalabiliyorum."

Katılımcıları uyuduktan sonra beyin tarayıcısının içinde test etmeyi sürdürdüm ve bu harika beceri faydasının nasıl sağlandığını görebildim. Uyku bir kez daha anıları aktarmıştı ama sonuçlar ders kitabı tarzı anılarda olduğundan farklıydı. Olguları kaydetmede gerekli olan kısa süreliden uzun süreli hafızaya aktarım yerine bu kez motor anılar bilinç düzeyinin altında işleyen beyin devrelerine kaydırılmıştı. Sonuç olarak o beceri eylemleri artık içgüdüsel alışkanlığa dönüşmüştü. Çaba gerektiren kasıtlı eylemler olmaktan çıkıp vücuttan kendiliğinden, kolayca akar olmuşlardı. Bir başka deyişle uyku, beynin hareket rutinlerini otomatikleştirmesine yardım ederek onları çaba gerektirmeyen, kendiliğinden gelişen eylemlere dönüştürmüştü. Olimpiyat koçlarının seçkin sporcularının becerilerini kusursuzlaştırırken amaçladıkları gibi.

Yaklaşık on yıllık bir araştırma sürecine yayılan son keşfim gece yaşanan motor becerisi pekişmesinden sorumlu uyku tipini beraberinde birtakım toplumsal ve tıbbi dersler de getirerek ortaya koydu. Verimli bir otomatikleşmeyle desteklenen hız ve doğruluk artışları doğrudan 2. evre NREM uykusunun –özellikle sekiz saatlik gece uykusunun son iki saatindeki (ör. saat 23.00'te uykuya daldıysanız sabah 05.00 ile 07.00 arasındaki)– miktarıyla alakalıydı. Hatta çevrim dışı hafıza artışı sabahın son iki saatinde –beyin

dalgası aktivitesinin en zengin iğcik patlamalarının yaşandığı saatler– üretilen şu harika uyku iğciklerinin sayısıyla bağlantılıydı.

Daha da çarpıcı olan, öğrenmeden sonra bu iğciklerde yaşanan artışın başka bölgelerde değil, sadece kafa derisinin motor korteksin üstünde kalan (başın tam tepesinin hemen önü) kısımlarında saptanmasıydı. Motor beceriyi etraflıca öğrenmeye zorladığımız kısmının üstündeki uyku iğciklerinin bölgesel artışı ne kadar fazlaysa, uyandığında katılımcının performansı da o kadar iyi oluyordu. Diğer pek çok grup da benzer bir "lokal uyku" ve öğrenme etkisi saptadılar. Motor beceri anıları söz konusu olduğunda uyku beyin dalgaları iyi bir masöz gibi davranıyordu; tam vücut masajı yapmakla birlikte vücudun yardıma en çok ihtiyaç duyduğu kısımlarına özellikle odaklanıyordu. Aynı şekilde uyku iğcikleri de beynin her yerine yayılıyor ama beynin gün içinde öğrenmede en çok çalışan kısımlarında orantısız bir vurgu gözleniyordu.

Belki de bu bulguların modern dünyayla en fazla alakalı olan kısmı, keşfettiğimiz "gecenin hangi saati" bilgisidir. Uykunun son iki saati çoğumuzun güne hızlı bir başlangıç yapmak için kesmekte sakınca görmediğimiz kısmıdır. Sonuç olarak uyku iğciklerinin sabahın son saatlerinde verdiği ziyafetten mahrum kalırız. Bu bilgi akla ayrıca sporcularını sabırla günün geç saatlerine kadar çalıştırdıktan sonra sabahın erken saatlerinde uyandırıp antrenmana döndüren tipik bir olimpiyat koçunu getiriyor. Koçlar bunu yaparak sporcularını beynin içindeki motor hafıza gelişiminin önemli bir safhasından –beceri gerektiren atletik performansın ince ayarını yapan safhadan– belki masumca ama etkili bir şekilde mahrum bırakırlar. Bu küçük performans farklarının profesyonel atletizmde sıklıkla altın madalya kazanmak ile yarışı son sırada bitirmek arasındaki farkı yarattığı düşünüldüğünde, elde edebileceğiniz her türlü rekabet avantajı –uyku tarafından doğal olarak sunulan da dâhil– millî marşınızın stadyumda yankılanıp yankılanmayacağını belirleyebilir. Dürüstçe ifade etmek gerekirse uyumazsanız kaybedersiniz.

Yüz metre koşucusu süperstar Usain Bolt pek çok yarışta dünya rekorunu kırmasından ve altın madalya kazandığı olimpik finallerden önceki saatlerde bir süre uyumuştur. Yaptığımız çalışmalar bunun akıllıca bir hareket olduğunu desteklemektedir. Yeterli sayıda uyku iğciği içeren gündüz şekerlemeleri genellikle algılanan enerji ve azalan kas yorgunluğu üstündeki onarıcı faydasının yanı sıra motor beceri hafızasında iyileşmelere de olanak sağlar.

Keşfimizden bugüne kadar geçen yıllarda yapılan sayısız çalışma uykunun tenis, basketbol, futbol ve kürek çekme gibi çeşitli sporlarda genç, amatör ve seçkin sporcuların motor becerilerini iyileştirdiğini gösterdi. Hatta 2015 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi uykunun kadın ya da erkek tüm sporcular için bütün spor dallarında atletik gelişim açısından kritik önem taşıdığını ve temel bir ihtiyaç olduğunu vurgulayan bir konsensüs bildirgesi yayımladı.*

Profesyonel spor takımları bunu dikkate alıyor ve iyi de yapıyorlar. Yakın zamanda ABD'de bir dizi ulusal basketbol ve futbol takımına, İngiltere'de de futbol takımlarına sunumlar yaptım. Menajerlerin, personelin ve oyuncuların karşısına geçip onlara gerçekten maç kazandırma potansiyeline sahip olan en sofistike, güçlü ve etkili –yasal olmasından bahsetmiyorum bile– performans artırıcıyı anlatıyorum: uyku.

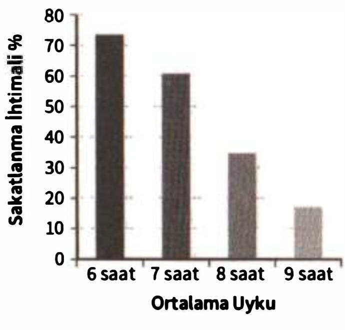
Bu iddialarımı uyku ve insan performansı arasındaki ilişkileri inceleyen ve çoğu özellikle profesyonel ve seçkin sporcuları inceleme altına almış 750'den fazla bilimsel araştırmadan örneklerle destekliyorum. Gece sekiz saatten az, özellikle altı saatten az uyuduğunuzda yaşayacağınız durum şudur: Fiziksel bitkinliğin başlama süresi yüzde 10 ila 30 azalır ve aerobik randıman dikkat çekici oranda düşer. Uzuv uzama kuvvetinde ve dikey sıçrama yüksekliğinde benzer sıkıntıların yanı sıra üst sınır ve sürdürülebilir kas gücünde de düşüşler gözlemlenir. Buna laktik asit oluşumunda

* M. F. Bergeron, M. Mountjoy, N. Armstrong, M. Chia vd. "International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development," *British Journal of Sports Medicine* 49, no. 13 (2015): 843–51.

hızlanma, kısmen ciğerlerin boşaltabileceği havadaki azalmaya bağlı olarak kandaki oksijen satürasyonunda düşme ve kandaki karbondioksit oranında artış gibi yeterince uyku almamış vücuda köstek olan kardiyovasküler sıkıntıları, metabolik sıkıntıları ve solunum sıkıntılarını da ekleyin. Vücudun fiziksel zorlanma sırasında terleme –performans zirvesinin kritik bir parçası– yoluyla kendini soğutma becerisi bile yetersiz uykudan zarar görür.

Bir de sakatlanma riski var. Sakatlanma bütün müsabaka sporcularının ve koçlarının en büyük korkusudur. Bu kaygı profesyonel takımların oyuncularını değerli finansal yatırımlar olarak gören genel menajerlerde de mevcuttur. Sakatlanma bağlamında bu yatırımlar için uykudan daha iyi bir risk hafifletici sigorta poliçesi olamaz. 2014 yılında müsabaka sporcuları üzerinde yapılan bir araştırma çalışmasını incelediğinizde[*] sezon boyunca kronik uykusuzluk çekmenin sakatlanma riskini büyük ölçüde artırdığını görebilirsiniz (Şekil 10).

Şekil 10: Uyku Kaybı ve Spor Sakatlanmaları



Spor takımları pahalı oyuncularına milyonlarca dolar öder ve etten kemikten yapılma mallarının yeteneklerini geliştirmesi için

* M. D. Milewski vd. "Chronic lack of sleep is associated with increased sports injuries in adolescent athletes," *Journal of Paediatric Orthopaedics* 34, no. 2 (2014): 129–33.

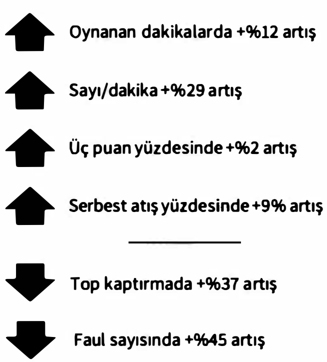
hiçbir tıbbi bakım ve beslenme masrafından kaçınmazlar. Ancak takımların öncelik vermeyi atladığı tek bir malzeme, yani uyku profesyonel avantajı kat kat seyreltmeye yeter.

Maçlardan önce uykunun öneminin farkında olan takımlar bile eşit derecede önemli bir başka temel ihtiyaçtan bahsettiğimde şaşırıyorlar: maçtan *sonraki* günlerde uyuma ihtiyacı. Performans sonrası uyku, yaygın görülen iltihaplanmalarda iyileşmeyi hızlandırır, kas onarımını uyarır ve hücresel enerjinin glikoz ve glikojen biçiminde geri depolanmasına yardımcı olur.

Bu takımlara sporcularının tam potansiyelinden istifade etmeleri için uygulamaya koyabilecekleri uyku tavsiyelerinde bulunmadan önce yerel takımım Golden State Warriors'tan Andre Iguodala'nın uyku ölçümlerini kullanarak onlarla NBA'den kanıt niteliğinde veriler paylaşıyorum. Bu uyku takibi verilerine göre hazırlanan Şekil 11'de Iguodala'nın gecede sekiz saatten daha fazla uyuduğu zamanlar ile sekiz saatten az uyuduğu zamanlar arasındaki performans farkını görebilirsiniz.*

Şekil 11: NBA Oyuncu Performansı

Sekiz Saatten Az Uykuya Karşı Sekiz Saatten Fazla Uyku



* Ken Berger, "In multibillion-dollar business of NBA, sleep is the biggest debt" (7 Haziran 2016), http://www.cbssports.com/nba/news/in-multi-billion-dollar-business-of-nba-sleep-is-the-biggest-debt/.

Elbette hepimiz profesyonel spor takımlarında oynamıyoruz. Ama çoğumuz gün boyu aktifiz ve sürekli yeni beceriler ediniyoruz. Sıradan olandan (yeni bir dizüstü bilgisayarın klavyesinde yazmayı ya da farklı boyutta bir akıllı telefonda mesaj yazmayı öğrenmek gibi) tecrübeli cerrahların yeni bir endoskopik prosedürü veya pilotların farklı ya da yeni bir uçağı uçurmayı öğrenmesi gibi gerekli olana kadar her türlü motor öğrenme ve genel fiziksellik hayatlarımızın bir parçası olarak kalıyor. Bu nedenle bu motor hareketleri iyileştirmek ve korumak için NREM uykusuna ihtiyaç duymaya devam ediyoruz. Ebeveynlerin de çok iyi bildiği gibi insan hayatının en çarpıcı beceriye dayalı motor öğrenme dönemi dünyaya geldikten sonraki, ayağa kalkmaya ve yürümeye başladığımız ilk yıllardır. Çocuğun emeklemeden yürümeye geçtiği dönemde 2. evre NREM uykusunda uyku iğciklerini de içeren ani bir artış gözlemlememiz şaşırtıcı değildir.

Tam bir daire çizerek yıllar önce Queen's Tıp Merkezi'nde beyin hasarı hakkında öğrendiklerime dönersek, artık inme geçiren hastalarda motor fonksiyonun günden güne, yavaş yavaş geri dönmesinin kısmen uykunun her gece yaptığı yoğun çalışmaya bağlı olduğunu biliyoruz. İnme sonrası beyin geriye kalan sinirsel bağlantıları yeniden yapılandırmaya ve hasarlı alanın çevresinde yeni bağlantılar filizlendirmeye başlar. Motor fonksiyonların bir dereceye kadar geri dönmesinin altında bu plastik yeniden organize olma hali ve yeni bağlantıların yaratılması yatar. Bugün artık elimizde uykunun, bu sinirsel onarım çabasına yardım eden kritik malzemelerden biri olduğunu gösteren başlangıç niteliğinde kanıtlar var. Süregelen uyku kalitesi motor fonksiyonların kademeli olarak geri döneceğini haber verir ve sayısız hareket becerisinin yeniden öğrenilmesini belirler.* Bu yönde yeni bulgulara erişilirse beyin

* K. Herron, D. Dijk, J. Ellis, J. Sanders ve A. M. Sterr, "Sleep correlates of motor recovery in chronic stroke: a pilot study using sleep diaries and actigraphy," *Journal of Sleep Research* 17 (2008): 103; ve C. Siengsukon ve L. A. Boyd, "Sleep enhances off-line spatial and temporal motor learning after stroke," *Neurorehabilitation & Neural Repair* 4, no. 23 (2009): 327–35.

hasarlı hastalarda uykuya tedaviye yardımcı öge olarak öncelik verilmesi veya daha önce tarif edilen türde uyku uyarıcı yöntemlerin uygulamaya konması için daha fazla çaba harcanabilir. Uyku tıbbın hâlihazırda yapamadığı çok şeyi yapabilir. Bilimsel kanıtlar doğruladığı sürece hastalarımızın iyileştirilmesinde uykunun güçlü sağlık aracı rolünden istifade etmeliyiz.

YARATICILIK İÇİN UYKU

Uykunun hafıza açısından tartışmasız en kayda değer faydası yaratıcılıktır. Uyku beyninizin devasa bilgi depoları arasında bağlantıları test edip kurduğu bir gece sahnesi yaratır. Bu görev en uzak, kendini en az gösteren bağlantıları bulup çıkarmaya meyilli, bir tür tersine Google olarak nitelendirebileceğimiz tuhaf bir algoritma kullanılarak gerçekleştirilir. Uykudaki beyniniz uyanık beyninizin asla yeltenmeyeceği bir şekilde etkileyici problem çözme becerilerine sahip apayrı bilgi gruplarını bir araya getirir. Böylesi tuhaf bir hafıza harmanlamasının ne tür bir bilinçli tecrübe üreteceğini düşünüyorsanız bunun rüya evresinde, REM uykusunda gerçekleştiğini duymak sizi şaşırtmayacaktır. REM uykusunun avantajlarını rüyalarla ilgili daha sonraki bir bölümde ele alacağız. Şimdilik REM uykusu rüya evresinin ürettiği bu tür bir bilgisel simyanın insan ırkının tarihinin en büyük dönüştürücü düşünce başarılarının yolunu açtığını söylemem yeterli olacaktır.

7. BÖLÜM

Guinness Dünya Rekorlar Kitabı İçin Fazla Ekstrem

Uykusuzluk ve Beyin

Suçlayıcı bilimsel kanıtların ağırlığından etkilenen *Guinness Dünya Rekorlar Kitabı*, dünya uykusuz kalma rekorunun kırılması girişimlerini tanımaya son verdi. Aynı *Guinness*'in bir adamın (Felix Baumgartner) sıcak hava balonunda uzay kıyafetiyle atmosferin ikinci katmanına, 39 bin metre yükseğe çıkıp kapsülünün kapağını açmasını, gezegenin üstüne sarkıtılan bir merdivende ayakta durup saatte 1358 kilometre hızla, ses duvarını aşarak serbest düşüşe geçmesini kabul edilebilir bulduğunu hatırlatmak isteriz. Ancak uykusuz kalmakla bağdaştırılan riskler bu atlayışın taşıdığından çok daha yüksek olarak kabul edilmektedir. Hatta kanıtlara bakılırsa kabul edilemeyecek kadar yüksek demek daha doğru olur.

Peki, bu zorlayıcı kanıt nedir? Sıradaki iki bölümde uykusuzluğun beyinde tam olarak neden ve nasıl yıkıcı etkilere yol açtığını ve bu yönüyle sayısız nörolojik ve psikiyatrik rahatsızlıkla (Alzheimer hastalığı, anksiyete, depresyon, bipolar bozukluk, intihar, inme ve kronik ağrı gibi) arasında bağ kurulduğunu, vücudun bütün fizyolojik sistemlerine etki ederek pek çok bozukluğa ve hastalığa (kanser, diyabet, kalp krizi, kısırlık, kilo artışı, obezite ve bağışıklık sorunları gibi) nasıl ve neden katkı sağladığını öğreneceğiz. İnsan vücudunun hiçbir yönü uykusuzluğun sakatlayıcı, sağlığı bozan etkisine karşı korunaklı değildir. Birazdan göreceğiniz gibi sosyal,

yapısal, ekonomik, fiziksel, davranışsal, dilsel, bilişsel ve duygusal yönlerden ve beslenme açısından uykuya bağımlıyız.

Bu bölümde yetersiz uykunun beyin üstündeki ciddi ve kimi zaman ölümcül sonuçları ele alınıyor. Bir sonraki bölümde ise kısa uykunun vücut üzerindeki –eşit derecede zararlı ve benzer şekilde ölümcül– etkileri anlatılacak.

DİKKAT EDİN

Yetersiz uyku sizi pek çok şekilde öldürebilir. Bazıları zaman alır, diğerleri daha hızlıdır. En ufak bir uykusuzluk dozu altında eğilen önemli beyin fonksiyonlarından biri konsantrasyondur. Konsantrasyon sorunlarının ölüme neden olabilen toplumsal sonuçları en bariz ve en ölümcül şekilde uykulu araç kullanımında görülmektedir. ABD'de yorgunlukla bağlantılı hataların neden olduğu trafik kazalarında her saat bir insan can veriyor.

Uykuluyken yapılan kazaların iki ana suçlusu var. İlki direksiyon başında tamamen uyuyakalan insanlar. Ancak bu daha nadir yaşanır ve genelde bireyin akut şekilde uykusuz kalmasını (yirmi küsur saattir gözünü kırpmamış olmasını) gerektirir. İkinci ve daha yaygın olan sebep ise mikrouyku olarak adlandırılan anlık konsantrasyon kaybıdır. Göz kapaklarının ya kısmen ya da tamamen kapandığı birkaç saniyelik bir süreçtir. Genellikle kronik uyku eksikliği çeken, yani geceleri rutin olarak yedi saatten az uyuyan bireylerde görülür.

Mikrouyku sırasında beyniniz kısacık bir an dış dünyaya körelir – sadece görsel alanda değil, bütün algı kanallarında. Çoğu zaman bunun farkına bile varmazsınız. Asıl sorun yaratan tarafı, direksiyonu ya da fren pedalını kullanmak için gerekli motor hareketlerinizin kontrolünün anlık olarak kesilmesidir. Sonuç olarak araba kullanırken hayatınızı kaybetmeniz için on on beş saniye uyuyakalmanız gerekmez. İki saniye de yeterli olur. Saatte elli kilometre hızla giderken yaşanan iki saniyelik bir mikrouykunun neden olduğu hafif bir yalpalama açısı aracınızın bir şeritten diğerine geçmesi için yeterlidir. Buna bir de trafiği ekleyin. Bu yalpalamanın

saatte 95 kilometre hızla olduğunu düşünün, bu sizin dalacağınız son mikrouyku olabilir.

Pensilvanya Üniversitesi'nde görev yapan, uyku araştırması alanında bir dev ve benim kişisel kahramanım olan David Dinges şu temel soruyu cevaplamak için tarihteki bütün bilim insanlarından daha fazla çaba harcamıştır: İnsanın geri dönüşüm hızı nedir? Yani bir insan, performansı nesnel şekilde bozulmadan önce uykusuzluğa ne kadar dayanabilir? Bir insan beynin kritik süreçleri kapanmadan önce her gece ne kadar uykusuz kalabilir ve bu kaç gece sürer? Söz konusu birey uykusuz kaldığında işlevlerinin ne kadar bozulduğunun farkında mıdır? Uyku kaybının ardından bir insanın stabil performansının geri kazanılması için kaç gecelik onarım uykusu gerekir?

Dinges'in araştırmasında konsantrasyonun ölçülmesi için çok basit bir dikkat testi kullanılır. Sizden bir düğme kutusunda ya da bilgisayar ekranında beliren bir ışığa tepki olarak belirli bir süre içinde düğmeye basmanız istenir. Tepkiniz ve o tepkinin aldığı süre ölçülür. Sonrasında bir başka ışık yanar ve aynı şeyi tekrarlarsınız. Işık öngörülemez bir şekilde bazen her saniye gerçekleşen, bazen de birkaç saniye süren gelişigüzel duraksamaların ardından yanar.

Kulağa çok basit geliyor, değil mi? Bunu on dört gün boyunca her gün tam on dakika yapmayı deneyin. Dinges ve araştırma ekibi bu testi katı laboratuvar koşulları altında gözlemlenen kalabalık bir denek grubuna uyguladı. Katılımcıların tamamı deneye testten bir önceki gece tam sekiz saat uyuyarak başladı ve tamamen dinlenmiş halleriyle test edildiler. Daha sonra katılımcılar dört deney grubuna ayrıldılar. İlaç araştırmalarında olduğu gibi her grup farklı "dozda" uykusuz bırakıldı. Bir grup yetmiş iki saat boyunca, üst üste üç gece hiç uyutulmadı. İkinci grubun her gece dört saat uyumasına izin verildi. Üçüncü grup her gece altı saat uyudu. Şanslı dördüncü grubun ise her gece sekiz saat uyumasına izin verildi.

Üç önemli bulguya ulaşıldı. İlki şuydu: Farklı uykusuzluk sürelerinin tamamı reaksiyon süresinde yavaşlamaya neden olsa

da çok daha büyük anlam ifade eden bir sonuç gözlemlenmişti; katılımcılar birkaç saniye boyunca tepki vermeyi tamamen kesiyorlardı. Uykulu halin en hassas işareti yavaşlık değil, tamamen atlanan tepkilerdi. Dinges katılımcılarda mikrouyku olarak bilinen kopmalar yakalıyordu ve bu kopmaların gerçek hayattaki karşılığı kaçan topunun peşinde arabanızın önüne atlayan bir çocuğa tepki verememeniz olurdu.

Bulguları tarif ederken Dinges aklınıza sık sık hastanelerdeki kalp monitörlerinin tekrarlayan biplemelerini getirecektir. Şimdi televizyonlardaki dizilerde acil servis odalarında hasta kaybedilme noktasına gelip doktorlar onun hayatını kurtarmak için çılgınca çabalarken duyduğunuz dramatik ses efektini düşünün. İlk başta kalp atışları düzenlidir, bip, bip, bip, tıpkı iyi dinlenmiş halinizde görsel dikkat testine vereceğiniz tepkiler gibi stabil ve düzenli. Ama uykusuz halinizdeki performansınıza geçtiğiniz zaman hastanedeki kalp krizi geçiren hastanın işitsel dengine ulaşırsınız: bip, bip, bip, biiiiiiiiip. Performansınız düz bir çizgiye dönüşür. Bilinçli tepki ya da motor tepki kalmaz. Bu, mikrouyku halidir. Sonra kalp yeniden atmaya başlar, tıpkı performansınız gibi ama sadece kısa süreliğine. Çok geçmeden bir kriz daha gelir: bip, bip, biiiiiiiiip. Yine mikrouyku.

Dört farklı deney grubunun kopma ya da mikrouyku sayılarını günbegün karşılaştırmak Dinges'e ikinci bir kilit bulgu sağladı. Her gece sekiz saat uyuyan bireyler iki hafta boyunca stabil, neredeyse kusursuz performanslarını sürdürdüler. Üç gece boyunca uykusuz bırakılan grup feci sıkıntılar yaşadı ve bu hiç de sürpriz olmadı. Uykusuz geçen ilk geceden sonra konsantrasyon kopmaları (atlanan tepkiler) yüzde 400'ün üstünde artış gösterdi. Şaşırtıcı olan, bu sorunların uykusuz geçen ikinci ve üçüncü geceden sonra aynı hızla artmasıydı. Sonraki gecelerde de uyku kayıpları yaşanması halinde ciddiyetle artmaya devam edecek gibi görünüyorlardı.

Ancak en kaygı verici mesaj iki kısmi mahrumiyet grubundan geldi. Altı gece boyunca dört saat uyuduktan sonra katılımcıların performansı yirmi saati hiç uyumadan geçirenlerinki kadar kötü-

leşti, yani mikrouyku sayısında yüzde 400'lük bir artış yaşandı. Bu gecede dört saatlik uyku diyetinin on birinci gününe gelindiğinde katılımcıların performansı iyice düşerek üst üste iki geceyi sıfır uykuyla geçiren, yani kırk sekiz saat hiç uyumayan bir bireyin seviyesine ulaşmıştı.

Toplumsal bakış açısıyla en kaygı verici olanlar ise geceleri altı saat uyuyan –pek çoğunuza tanıdık gelebilir– gruptakilerdi. Performans açısından yirmi dört saat uykusuz kalan bir bireyin seviyesine gelmeleri için sadece altı saat uykuyla geçen on gün yeterli olmuştu. Ve tıpkı tamamen uykusuz bırakılan grup gibi, dört ve altı saat uyuyan grupların performans sıkıntıları da sabit bir düzeyde duracağa benzemiyordu. Bütün işaretler deneyin sürmesi halinde sonraki haftalar ve aylardaki performans bozulmalarının artmaya devam edeceğini düşündürüyordu.

Walter Reed Ordu Araştırma Enstitüsü'nden (Walter Reed Army Institute of Research) Doktor Gregory Belenky'nin yaptığı bir başka araştırmadan sonra da hemen hemen aynı zamanlarda benzer sonuçlar yayımlandı. Bu araştırma grubu da dört grup katılımcıyı inceleme altına almış ama yedi gün boyunca gruplara dokuz, yedi, beş ve üç saatlik uyku imkânı verilmişti.

UYKUSUZ KALDIĞINIZ ZAMAN NE KADAR UYKUSUZ KALDIĞINIZI ANLAMAZSINIZ

Her iki çalışmada ortak olan üçüncü kilit bulgu benim en tehlikeli bulduğum sonuç oldu. Katılımcılara ne kadar sorun yaşadıkları konusunda kişisel fikirleri sorulduğunda hepsi de tutarlı bir şekilde performans sorunlarının derecesini olduğundan daha hafif yorumladı. Bu, performanslarının nesnel olarak aslında ne kadar kötü olduğunun üzücü bir göstergesiydi. Birinin barda çok fazla içki içtikten sonra arabasının anahtarlarını eline alıp size, "Araba kullanacak kadar kendimdeyim," demesiyle aynı şey.

Temel seviyenin yeniden ayarlanması da aynı şekilde sorunluydu. Aylarca ya da yıllarca kronik bir şekilde uykusuz kalan insanlar eksilen performanslarına, dikkatlerinin ve enerji düzeylerinin

azalmasına alışıyorlar. Bu düşük seviye yorgunluk hali onlar için kabul edilmiş normal ya da temel seviyeye dönüşüyor. Bireyler süregelen uyku eksikliklerinin zihinsel beceri ve fiziksel canlılıklarından çaldığını ve sağlıklarının yavaş yavaş bozulmasına neden olduğunu fark edemiyorlar. Uykusuzluk ile sağlıklarının bozulması arasında kafalarında nadiren bir bağ kuruyorlar. Ortalama uyku süresi üzerine yapılan epidemiyolojik araştırmalara dayanarak milyonlarca birey, yıllarını psikolojik ve fizyolojik işlevsellik açısından optimalin altında bir seviyede ve körü körüne çok az uyuma ısrarları yüzünden zihinlerinin ve bedenlerinin potansiyelini hiçbir zaman azami düzeye çıkaramadan geçiriyor. Altmış yıl boyunca yapılan bu bilimsel çalışmalar beni insanların "sadece dört beş saat uykuyla gayet iyi idare ettiklerini" söylediklerinde buna inanmaktan alıkoyuyor.

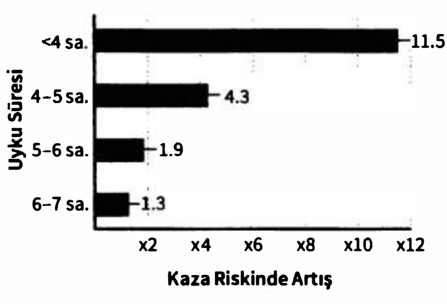
Dinges'in araştırma sonuçlarına dönersek, pek çok insanın hafta içinden kalan alacaklarını toplamak için hafta sonunu uyuyarak geçirmesi gibi, iyi ve uzun bir onarım uykusunun ardından bütün katılımcıların optimal performanslarına geri kavuşacaklarını düşünmüşsünüzdür. Ancak üç gecelik bir onarım uykusundan sonra bile performansların aynı bireylerin düzenli olarak sekiz saat uyudukları dönemdeki temel seviyelere dönmesi mümkün olmadı. Dahası hiçbir gruptaki katılımcılar önceki günlerde mahrum kaldıkları uykuyu tamamen telafi edemedi. Daha önce öğrendiğimiz gibi beynin bunu yapabilme becerisi yok.

Daha sonraki dönemde yapılan hayli rahatsız edici bir çalışmada Avustralyalı araştırmacılar iki grup sağlıklı yetişkinden birine yasal araba kullanma düzeyinde (kanda 0,08 promil alkol) içki içirirken diğer grubu bir gece uykusuz bıraktılar. İki gruba da dikkat performanslarını, özellikle de kopma sayılarını değerlendirmek amacıyla konsantrasyon testleri yapıldı. On dokuz saat süren bir uykusuzluğun sonunda, uykusuz bırakılan gruptakiler bilişsel açıdan yasal düzeyde alkollü olan gruptakiler kadar performans kaybı yaşamıştı. Başka bir ifadeyle saat 07.00'de kalkıp gün boyu uyanık kaldıktan ve geç saate kadar arkadaşlarınızla takıldıktan sonra hiç alkol almasanız

bile gece saat 02.00'de arabayla eve dönerken dikkatinizi yola ve etrafınızda olanlara verme beceriniz bilişsel olarak yasal sınırda alkol almış bir sürücününki kadar bozulmuş olur. Hatta yukarıdaki çalışmanın katılımcıları performans açısından ani irtifa kaybını uyanık geçirilen on beşinci saatin sonunda (yukarıdaki senaryoda saat 22.00'de) yaşamaya başladılar.

Pek çok birinci dünya ülkesinde araba kazaları başlıca ölüm nedenleri arasında yer alır. 2016 yılında Washington'daki AAA Trafik Güvenliği Vakfı, ABD'de 2 yıl boyunca detaylı bir şekilde takip edilen 7000'den fazla sürücü üstünde gerçekleştirilen kapsamlı bir çalışmanın sonuçlarını yayımladı.* Şekil 12'de gösterilen başlıca bulgu, uyku sersemiyken direksiyon başına geçmenin araba kazalarında ne kadar feci sonuçlara yol açtığını gözler önüne seriyor. Beş saatten daha az uyuduğunuzda araba kazası yapma riskiniz üçe katlanıyor. Bir önceki gece dört saat ya da daha az uyuyarak direksiyon başına geçtiğinizde bir araba kazasına karışma riskiniz 11,5 kat artıyor. Uyku süresinin azalması ile araba kazasının ölümle sonuçlanması oranı arasındaki bağıntının lineer olmadığını, katlanarak arttığını görebilirsiniz. Kaybedilen her uyku saati kaza olasılığını adım adım değil, katlayarak artırmaktadır.

Şekil 12: Uykusuzluk ve Araba Kazaları



* Trafik Güvenliği Vakfı, "Acute Sleep Deprivation and Crash Risk," https://www.aaafoundation.org/acute-sleep-deprivation-and-crash-risk sayfasından ulaşılabilir.

Sarhoş halde araba kullanmak ve uykusuzken araba kullanmak tek başlarına yeterince ölümcül ama ya ikisi bir araya gelince ne olur? Çoğu bireyin öğlen saatleri yerine gecenin ilerleyen saatlerinde sarhoş halde araba kullandığı, yani sarhoş şoförlerin aynı zamanda uykusuz olduğu göz önüne alındığında son derece yerinde bir soru.

Artık sürücü hatalarını sürüş simülatörleri kullanarak hem gerçekçi hem de güvenli bir şekilde gözlemleyebiliyoruz. Bir grup araştırmacı benzer bir sanal makineyle dört farklı deneysel şarta tabi tutulan katılımcıların yoldan tamamen sapma sayısını inceledi. Bu dört grup (1) sekiz saat uyuyanlar, (2) dört saat uyuyanlar, (3) sekiz saat uyuyup yasal seviyede alkol alanlar, (4) dört saat uyuyup yasal seviyede alkol alanlar şeklindeydi.

Sekiz saat uyuyanlar çok az yoldan saptılar. Dört saat uyuyan ikinci grubun yoldan sapma sayısı ayık ve dinlenmiş bireylerden altı kat fazlaydı. Sekiz saat uyuyan ama yasal olarak alkollü kabul edilen üçüncü grup, ikinci grupla aynı yoldan sapma düzeyini sergiledi. Alkollü olarak araba kullanmak da uykusuz olarak araba kullanmak da tehlikeliydi ve tehlike düzeyleri birbirine denkti.

Akla yatkın beklenti, dördüncü gruptaki katılımcıların bu iki grubun (ikinci ve üçüncü grupların) toplam yoldan sapma değerine ulaşmasıydı (yani birinci gruptan on iki kat daha fazla yoldan çıkmalarıydı). Ama sonuç çok daha kötüydü. Bu gruptaki katılımcılar iyi dinlenmiş ve ayık olan gruptan neredeyse otuz kez daha fazla yoldan çıktılar. Uykusuzluğun ve alkolün baş döndürücü etkisi *toplanarak* değil, *katlanarak* artan bir sonuca imza atmıştı. Uykusuzluk ve alkol, tek başına da zararlı etkileri olan ama bir araya geldikleri zaman gerçek anlamda vahim sonuçlar doğuran iki ilaç gibi birbirlerinin etkisini kat kat artırmıştı.

Otuz yıllık yoğun araştırmaların sonunda, ilk başta sorulan pek çok soruyu yanıtlayabiliyoruz. İnsanın maksimum uyanık kalma süresi yaklaşık on altı saat. Yani uyanık geçen on altı saatin sonunda beyin çuvallamaya başlıyor. İnsanın bilişsel performansını koruyabilmesi için her gece yedi saatten daha fazla uykuya ihtiyacı var. Sadece yedi saat uykuyla geçirilen on günün sonunda

beyin yirmi dört saat boyunca hiç uyumamış gibi işlev yitirmeye başlıyor. Üç (yani hafta sonundan daha uzun süre) tam gecelik onarım uykusu bile az uyunan haftanın sonunda performansı normal düzeye çekmek konusunda yetersiz kalıyor. Son olarak insan beyni uykusuz kaldığında ne kadar uykusuz olduğunu doğru bir şekilde algılayamıyor.

Bu sonuçların yankılarına sonraki bölümlerde geri döneceğiz ancak uykulu halde araba kullanmanın gerçek yaşamdaki sonuçları özel olarak ele alınmayı hak ediyor. Önümüzdeki hafta içinde ABD'de 2 milyondan fazla insan motorlu taşıtını sürerken uyuyakalacak. Bu, günde 250 binden fazla insan eder, bariz nedenlerden ötürü hafta içi bu sayı hafta sonu olduğundan daha yüksek olacak. Her ay 56 milyondan fazla Amerikalı direksiyon başında uyanık kalmak için çaba harcadığını itiraf ediyor.

Nihayetinde uykusuzluk yüzünden her yıl sadece ABD'de 1,2 milyon kaza yaşanıyor. Başka bir deyişle sizin bu kitabı okumakta olduğunuz son otuz saniyede ABD'nin bir yerinde uykusuzluk nedeniyle bir araba kazası oldu. Siz bu bölümü okumaya başladığınızdan beri yorgunluk kaynaklı bir araba kazasında bir kişinin hayatını kaybetmiş olma ihtimali çok yüksek.

Uykusuzluğun neden olduğu araba kazalarının sayısının alkol ve uyuşturucunun neden olduğu kazaların *toplam sayısından* fazla olduğunu duymak size şaşırtıcı gelebilir. Sadece uykulu halde araba kullanmak bile alkollüyken araba kullanmaktan daha kötüdür. Bu söylediğim tartışmaya açık olabilir ve sorumsuzluk olarak algılanabilir ama hiçbir şekilde alkollü araç kullanmak gibi kabul edilemez bir eylemi önemsiz göstermeye niyetim yok. Ancak az önceki beyanım şu basit nedenden ötürü doğrudur: Alkollü sürücüler genellikle frene basmakta ve kazadan kaçınmaya yönelik manevralarda *geç kalırlar*. Ama uyuyakaldığınızda ya da mikrouyku haline girdiğinizde *tepki vermeyi tamamen bırakırsınız*. Direksiyon başında mikrouykuya dalan ya da uyuyakalan bir insan frene basmayacağı gibi kazadan kaçınmak için herhangi bir girişimde de bulunamaz. Sonuç olarak uykusuzluğun neden olduğu

araba kazaları alkol ya da uyuşturucunun neden olduklarından çok daha fazla ölümcül olma riski taşır. Otoyolda direksiyon başında uyuyakalmanız bir tonluk bir füzenin saatte 100 kilometre hızla tamamen kontrolsüz bir şekilde yol alması demektir.

Tek tehlike araba sürücüleri de değildir. Uykusuz kamyon sürücüleri daha büyük tehlike teşkil etmektedir. ABD'deki kamyon sürücülerinin yaklaşık yüzde 80'i aşırı kilolu, yüzde 50'si klinik anlamda obezdir. Bu durum kamyon sürücülerinin uyku apnesi adı verilen ve yaygın olarak şiddetli horlamayla bağdaştırılan uyku bozukluğu sonucunda ciddi boyutta uykusuzluk çekme riskini artırır. Sonuç olarak bu kamyon sürücülerinin bir trafik kazasına karışma ihtimali yüzde 200 ila 500 artar. Ve genelde bir kamyon sürücüsü uykusuzluğun neden olduğu bir kazada can verirken ortalama 4,5 kişinin daha canına mal olur.

Ciddi bir gerçek olarak yorgunluğun, mikrouykunun ve uyuyakalmanın *sıradan kazalara* neden olmadığının altını çizmek isterim. Hem de hiç. Çünkü burada söz konusu olan, *ağır hasarlı* kazalardır. *Oxford English Dictionary* (Oxford İngilizce Sözlük) kazayı şans eseri veya belirgin bir nedeni olmadan yaşanan beklenmedik olay olarak tanımlar. Uykusuz araba kullanma sonucu yaşanan ölümler şans eseri olmadıkları gibi nedensiz de değildir. Öngörülebilir olaylardır ve yeterince uyumamanın direkt sonucudurlar. Dolayısıyla gereksiz ve önlenebilir olaylardır. Ne yazık ki pek çok gelişmiş ülke hükümeti kamuoyunu uykusuz araç kullanmanın tehlikeleri konusunda bilgilendirmeye alkollü araç kullanımıyla mücadeleye ayırdığı bütçenin yüzde 1'ini bile ayırmaz.

İyi niyetli kamu sağlığı mesajları bile bir istatistik bombardımanı arasında kaybolabilmektedir. Mesajı gerçeğe dönüştürmek genellikle kişisel hikâyelerin trajik bir şekilde anlatılmasını gerektirir. Benim verebileceğim binlerce örnek var. Sizi uykusuz araç kullanmanın zararlarından koruması umuduyla içlerinden birini paylaşıyorum.

Union County, Florida, Ocak 2006: Dokuz çocuk taşıyan bir okul otobüsü dur işaretinde durdu. Yedi yolcu taşıyan bir Pontiac

Bonneville de otobüsün arkasına yaklaştı ve o da durdu. O esnada her iki aracın hemen arkasından bir tır hızla geliyordu. Durmadı. Tır Pontiac'a çarpıp aracı altına aldıktan sonra otobüse çarptı. Üç araç bir hendekten geçip yol almaya devam ederken Pontiac infilak ederek alev aldı. Okul otobüsü saat yönünün tersine dönerek bu kez yolun ters tarafında hareket etmeye devam etti. 100 metre kadar daha gittikten sonra sık bir ağaçlığa dalarak durdu. Çarpmanın etkisiyle dokuz çocuktan üçü camlardan fırladı. Pontiac'taki yedi yolcunun tamamı ve okul otobüsünün şoförü hayatını kaybetti. Tır şoförü ve otobüsteki dokuz çocuk ağır yaralandı.

Tır şoförü yasal ehliyetli ve kalifiye bir sürücüydü. Yapılan bütün toksikoloji testlerinin sonucu negatif çıktı. Ancak daha sonra otuz dört saattir uyumadığı ve direksiyon başında uyuyakaldığı ortaya çıktı. Pontiac'ta ölenlerin tamamı ya ergen ya da çocuktu. Pontiac'ta ölen yedi çocuktan beşi aynı ailedendi. En büyükleri yasal olarak direksiyon başında olan ergendi. En küçükleri ise yirmi aylık bir bebekti.

Bu kitapta okuyucuların aklında yer etmesini istediğim birçok şey var. Ancak bu belki de en önemlisi: Araba kullanırken uyku bastırırsa *lütfen, lütfen durun.* Uykulu araba kullanmak ölümcüldür. Omuzlarınızda bir başkasının ölümünün yükünü taşımak korkunç bir şeydir. İnsanların araba kullanırken uyku bastırmasına karşı işe yaradığını iddia ettiği etkisiz taktiklerin sizi yanlış yönlendirmesine izin vermeyin.* Çoğumuz sadece irademizi kullanarak uyku halini alt edebileceğimizi düşünürüz ama ne yazık ki bu doğru değildir. Aksini varsaymak sizin, arabadaki ailenizin ya da dostlarınızın ve yoldaki diğer insanların canını tehlikeye atabilir. Bazı insanların hayatlarını kaybetmeden önce direksiyon başında sadece bir kez uyuyakalma şansı olabiliyor.

* Direksiyon başında uyku bastırmasıyla baş etmede işe yaradığı iddia edilen ama aslında işe yaramayan yöntemler olarak şunları sayabiliriz: radyoyu açmak, camı açmak, yüzünüze soğuk hava üfletmek, yüzünüze soğuk su çarpmak, telefonda konuşmak, sakız çiğnemek, kendinizi tokatlamak, çimdiklemek veya yumruklamak, kendinize uyanık kalma karşılığında bir ödül vadetmek.

Araba kullanırken uyku bastırdığını ya da gerçekten uyuklamaya başladığınızı fark ederseniz o gece mola verin. Eğer yola illa devam etmek zorundaysanız –ve bu yargıya hayatınızı riske atacak bir durumla karşı karşıya olduğunuzu bildiğiniz halde vardıysanız– o zaman yol kenarında güvenli bir noktada kısa bir mola verin. Kısa bir şekerleme yapın (20-30 dakika kadar). Uyanır uyanmaz hemen direksiyon başına *geçmeyin*. Uyku sonrası sersemliği yaşıyor olacaksınız. Bir 20 ila 30 dakika daha bekleyin ve illa gerekiyorsa bir fincan kahve için ve sonra tekrar yola çıkın. Ancak bunun sizi yeniden şarj olmaya ihtiyaç duyana kadar sadece belli bir süre idare edeceğini ve verimin azalacağını unutmayın. Nihayetinde bedeline (canınızdan olmanıza) değmeyecektir.

KISA ŞEKERLEMELERİN FAYDASI OLUYOR MU?

1980'lerde ve 1990'larda David Dinges ve başarılı çalışma ortağı Doktor Mark Rosekind (yakın zamana kadar ABD Ulusal Otoyol Trafik Güvenliği İdaresi'nin yöneticisiydi) çığır açan bir dizi çalışma daha yürüterek bu kez kaçınılmaz uykusuzluk karşısında kısa şekerlemelerin artılarını ve eksilerini masaya yatırdılar. *Power nap* (enerji uykusu) terimini buldular ya da belki de bu terime razı oldular demek daha doğru olur. Çalışmalarının büyük bir kısmını uzun mesafe yolculuklarında pilotları incelemeye aldıkları havacılık sektörüyle gerçekleştirdiler.

Uçuşların en tehlikeli kısmı, yolculuğun sonuna denk gelen ve uykusuzluğun en üst seviyeye çıktığı inişti. Gece boyunca süren ve yirmi dört saat ayakta olmanıza neden olan okyanus aşırı uçuşların sonunda kendinizi nasıl yorgun ve uykulu hissettiğinizi hatırlayın. Gereken beceriye sahip olsaydınız performansınızın zirvesinde ve 467 yolcu taşıyan bir Boeing 747'yi indirmeye hazır olur muydunuz? Gövde kayıplarının –felaket boyutunda uçak kazaları için kullanılan bir ifade– yüzde 68'i uçuşların bitiş safhasında, havacılık sektöründe "inişin başlangıcından teker koyma anına kadar" olarak bilinen kısımda yaşanıyor.

Araştırmacılar ABD Federal Havacılık Kurulu (FAA) tarafından yöneltilen şu soruya cevap aramak için kolları sıvadılar: Eğer bir pilot otuz altı saatlik süreçte sadece kısa bir şekerleme (40-120 dakika) yapma fırsatı bulabiliyorsa bilişsel yorgunluğu ve dikkat dağılmalarını asgari düzeye indirmek için bu mola ne zaman verilmelidir; ilk akşamın başlangıcında mı, gecenin ortasında mı, yoksa ertesi sabah geç saatte mi?

Başlangıçta akla aykırı görünse de Dinges ve Rosekind biyolojiye dayalı, akıllıca bir öngörüde bulundular. Yaklaşan bir uykusuzluk diliminin başlangıcında şekerleme yapıldığında beyni konsantrasyonda felaketle sonuçlanabilecek kopmalara maruz kalmaktan geçici olarak ve kısmen de olsa koruyabilecek bir tampon sağlanabileceğine inanıyorlardı. Haklı çıktılar. Şekerlemelerin ilk akşamın erken saatlerinde yapılması durumunda pilotlar uçuşun son safhalarında, aynı şekerlemenin uykusuzluk atağının çoktan başladığı gecenin ortasında ya da ertesi sabah yapılmasına nazaran daha az mikrouyku anı yaşıyordu.

Tıbbın önleme karşı tedavi paradigmasının uykudaki karşılığını keşfetmişlerdi. Önlem, bir sorunu daha ortaya çıkmadan bertaraf etmeye çalışırken, tedavi, soruna gerçekleştikten sonra çare bulmak için çabalar. Aynı şey şekerlemeler için de geçerliydi. Hatta bu kısa uykular erken alındıklarında pilotların uçuşun kritik olarak kabul edilen son 90 dakikasında hafif bir uykuya dalma sayısı da azalıyordu. Kafalardaki EEG elektrotları daha az sayıda davetsiz uyku hali kaydetmişti.

Dinges ve Rosekind bulgularını FAA'ya raporlarken "önleyici uyku"nun –uzun mesafe uçuşlarının ilk safhalarındaki kısa süreli uykuların– pilotlar arasında genel politika olarak benimsenmesini önerdiler ve bugün dünyanın farklı yerlerindeki pek çok havacılık kurumu bu uygulamaya izin veriyor. Ancak FAA bulgulara inansa da adlandırma konusunda ikna olmadı. "Önleyici" teriminin pilotlar arasında esprilere zemin hazırlayacağını belirttiler. Bunun üzerine Dinges "planlı uyku" terimini önerdi. FAA bundan da fazla "görev havası" taşıdığı gerekçesiyle hoşlanmadı. Onların önerisi CEO'luk

ya da üst düzey askerlik gibi liderliğe -ya da hâkimiyete- dayalı pozisyonlara daha uygun buldukları "power nap" terimiydi.* Böylece "enerji uykusu" terimi doğdu.

Ancak buradaki sorun, özellikle bu tür pozisyonlardaki insanların zamanla 20 dakikalık bir enerji uykusunun hayatta kalmak ve kusursuz veya kabul edilebilir bir ferasetle hareket edebilmek için yeterli olduğu yanılgısına kapılması oldu. Kısa enerji uykusu kavramı, bireyin özellikle kafein tüketimiyle bir araya getirildiğinde gecelerce yeterli uykudan feragat etmesine imkân sağlayabileceği varsayımıyla özdeşleşti.

Popüler medyada ne duymuş ya da okumuş olursanız olun elimizde herhangi bir ilaç, araç ya da psikolojik irade telkininin uykunun yerini tutabildiği konusunda tek bir bilimsel kanıt yok. Enerji uykuları uykusuzluk şartlarında, tıpkı belli bir dozda alınan kafein gibi temel konsantrasyonu geçici olarak artırabilir. Ancak Dinges'in ve benim de aralarında olduğum daha pek çok araştırmacının sonradan yaptığı çalışmalar ne kısa şekerlemelerin ne de kafeinin beynin öğrenme, hafıza, duygusal istikrar, çok katmanlı akıl yürütme veya karar verme gibi karmaşık işlevlerini kurtarabildiğini ortaya koydu.

Bir gün böyle engelleyici bir yöntem keşfedebiliriz. Ancak şimdilik iyi bir gece uykusunun beyne ve vücuda sağlayabildiği faydaların yerini tutabildiği ispatlanmış bir ilaç yok. David Dinges kısa süreli uykularla idare edebildiğini iddia edenleri laboratuvarında 10 gün ağırlamak için açık davette bulundu. Bahsi geçen kişileri iddia ettikleri kısa uyku düzenine sokup bilişsel işlevlerini ölçecekti. Dinges haklı olarak beyin ve vücut fonksiyonlarında mutlaka bir düşüş sergileneceğinden emindi. Bugüne dek hiçbir gönüllü iddiasını sürdüremedi.

Ancak bu arada altı saatlik uykuyla ayakta kalmayı başaran ve beyin ve vücut işlevlerinde çok az eksilme sergileyen nadir bireyler, uykusuz elitler de diyebileceğimiz bir kesim keşfettik. Bu kişiler

---

* *Power* kelimesi İngilizcede hem enerji hem iktidar/güç anlamlarına gelmektedir. *Nap* kelimesi ise şekerleme/uyku olarak çevrilebilir. (ç. n.)

laboratuvarda saatlerce uyuma imkânı verildiğinde bile ortada çalar saat ya da uyandırma uyarısı olmamasına rağmen doğal olarak kısa süre uyuyorlardı. Bu durumun açıklaması kısmen söz konusu bireylerin genetiğinde, özellikle BHLHE41 denen bir genin alt türünde saklı gibi görünüyor.* Bugün bilim insanları bu genin ne yaptığını ve bu kadar az uykuya dayanıklılığı nasıl sağladığını anlamak için çabalıyor.

Bu bilgiyi aldıktan sonra aranızda kendisinin de bahsi geçen bireylerden biri olduğunu düşünenler olduğunu tahmin ediyorum. Bu çok ama çok düşük bir olasılık. Bu gen hayli nadir rastlanan bir gendir ve dünya üstünde çok az birey bu anormalliği taşımaktadır. Bu olguyu iyice vurgulamak için araştırma arkadaşlarımın birinden, Detroit'teki Henry Ford Hastanesi'nde görev yapan Doktor Thomas Rorth'tan alıntı yapmak isterim: "Beş saatlik ya da daha az uykuyla herhangi bir işlev sıkıntısı yaşamadan ayakta kalabilen insanların sayısı nüfusa göre yüzdeye vurulup tam sayıya yuvarlandığında varılan değer sıfırdır."

Kronik uyku eksikliğinin etkilerine bütün beyin işlevi düzeylerinde gerçek anlamda dayanıklı olan bireylerin sayısı nüfusun yüzde birini geçmemektedir. Yani size yıldırım çarpması ihtimali (12 binde 1), nadir rastlanan bir gen sayesinde az uykuyla ayakta kalabilme ihtimalinizden daha yüksektir.

DUYGUSAL MANTIKSIZLIK

"Bir anda koptum ve..." Bu sözleri genellikle bir askerin kışkırtıcı bir sivile, bir doktorun bildiğini okuyan bir hastaya ya da bir ebeveynin uslu durmayan çocuğuna verdiği mantıksız bir tepki sonucu yaşanan trajedinin açıklaması olarak duyarız. Bu durumların her biri yorgun ve uykusuz bireylerin uygunsuz bir şekilde öfkelendiği ve düşmanca tavırlar sergilediği durumlardır.

Çoğumuz yetersiz uykunun duygularımızı allak bullak ettiğini biliriz. Hatta bunu başka insanlarda da fark ederiz. Çok sık yaşa-

* DEC2 olarak da bilinir.

nan bir sahneyi, çığlık atan, ağlayan ve kendini yerden yere atan küçük çocuğu için size dönüp, "Şey, Steven dün gece iyi uyuyamadı da," diyen ebeveynleri hatırlayın. Evrensel ebeveynlik bilgeliği bir gece önce az uyumanın ertesi gün çocukta kötü bir ruh hali ve duygusal tepkiselliğe neden olduğunu bilmeyi gerektirir.

Uykusuzluğu takip eden duygusal mantıksızlık fenomeni dilden dile aktarılan yaygın bir hikâye olsa da profesyonel, psikiyatrik ve toplumsal olarak dallara ayrılmış olmasına rağmen uyku eksikliğinin duygusal beyni sinir düzeyinde nasıl etkilediğini yakın zamana kadar bilmiyorduk. Bundan yıllar önce ekibim ve ben bu konuyu ele almak için MRI beyin taramasını kullanarak bir çalışma gerçekleştirdik.

İki grup sağlıklı genç yetişkini inceledik. Bir grup gece boyunca laboratuvarımda tam gözetim altında uyanık kalırken diğer grup o gece normal şekilde uyudu. Ertesi gün yapılan beyin taramaları sırasında her iki gruptaki katılımcılara duygusal içerik açısından nötr (bir sepet, suyun üstünde süzülen dal parçası gibi) ile duygusal açıdan olumsuz (yanan bir ev, birini sokmak üzere olan zehirli bir yılan gibi) arasında değişen yüz fotoğraf gösterildi. Fotoğrafların bu duygusal kademelenmesini kullanarak beynin tepkilerindeki artışı negatifliği gittikçe artan duygusal tetiklenmelerle kıyaslayabildik.

Beyin taramalarının analizi bugüne dek araştırmalarımda ölçtüğüm en büyük etkileri açığa çıkardı. Beynin sol ve sağ taraflarında yer alan amigdala adlı yapı –öfke ve hiddet gibi güçlü duyguları tetikleyen ve "savaş ya da kaç" tepkisiyle bağlantılı olan kilit merkez– uykusuz kalan katılımcıların duygusal tepkilerinde yüzde 60'tan fazla bir artış gösteriyordu. Tam tersine uykusunu tam alan bireylerin amigdalalarında ise diğerleriyle aynı imgeleri görmelerine rağmen daha kontrollü ve makul bir tepkisellik derecesi gözlemlendi. Beynimiz uykusuz kaldığında ilkel bir kontrolsüz tepkisellik kalıbına geri döner gibiydi. Ölçüsüz, uygunsuz duygusal tepkiler üretiyor ve olayları daha geniş ya da üstünde düşünülmüş bir bağlama oturtmayı başaramıyorduk.

Bu cevap bir başka soruyu doğurdu: Beynin duygu merkezleri uykusuzken neden aşırı tepkisel oluyordu? Daha rafine analizlerin kullanıldığı ek MRI çalışmaları temelde yatan nedeni teşhis etmemize olanak sağladı. Tam gece uykusunun ardından prefrontal korteks -beynin göz kürelerinizin tam üstünde yer alan, diğer primatlara kıyasla en çok insanda gelişmiş olan ve rasyonel, mantıklı düşünme ve karar almayla bağlantılı olan kısmı- amigdalayla güçlü bir bağlantı kurarak bu derin duygusal beyin merkezini kısıtlayıcı bir kontrolle düzenler. İyi ve yeterince uyuduğumuzda duygusal gaz pedalımız (amigdala) ile frenimizin (prefrontal korteks) dengeli bir karışımını elde ederiz. Ancak uykusuzken beynin bu iki bölgesi arasındaki güçlü bağ kaybolur. İlkel dürtülerimizi dizginleyemeyiz, duygusal gaz pedalı (amigdala) ağırlık kazanırken düzenleyici fren (prefrontal korteks) geri planda kalır. Uykunun bize her gece verdiği akılcı kontrol olmadan nörolojik -ve dolayısıyla duygusal- anlamda istikrar ve denge sağlayamayız.

Yakın zamanda Japonya'da bir araştırma ekibinin gerçekleştirdiği çalışmalar bu bulgularımızı destekledi ancak onlar benzer bir deneyi katılımcıların uykusunu beş gece boyunca beş saatle sınırlayarak yaptılar. Beynin elinden uykuyu ne kadar ve ne şekilde alırsanız alın -tek bir gece boyunca, akut şekilde ya da üst üste birkaç gece uykuyu kısaltarak, kronik şekilde- duygusal beyin sonuçları değişmiyor.

İlk deneylerimizi yaparken katılımcılarımızın ruh halindeki ve duygularındaki gelgitler beni çok etkilemişti. Uykusuz bırakılan katılımcılar bir anda sinirli ve sabırsız bir ruh halinden kokteyl sarhoşluğunun neden olduğu bir sersemliğe geçip sonra yeniden hırçınlığa dönebiliyordu. Olumsuzdan nötre ve olumluya müthiş duygusal mesafeler katediyor ve dikkat çekecek kadar kısa bir sürede aynı yolu geri dönüyorlardı. Bir şeyi atladığım aşikârdı. Yukarıda bahsettiğim çalışmanın bir eşini yürütmeli ama bu kez uykusuz bırakılan beynin ekstrem sporların heyecan verici görüntüleri ya da tatminkâr görevlerde gittikçe artan miktarlarda para kazanma şansı gibi olumluluğu gittikçe artan, cazip tecrübelere nasıl tepki verdiğini keşfetmeliydim.

Bu kez beyinde amigdalanın hemen üstünde ve arkasında yer alan, striatum olarak bilinen –dürtüsellik ve ödülle bağdaştırılır ve dopamin denen kimyasalla kaplıdır– farklı derin duygu merkezlerinin uykusuz bırakılan bireylerde cazip ve hoş tecrübelere tepki olarak hiperaktifleştiğini ortaya çıkardık. Amigdalada olduğu gibi zevkle ilgili bu bölgelerin artan duyarlılığı da prefrontal korteksten gelen rasyonel kontrolün kaybedilmesiyle ilişkiliydi.

Yani yetersiz uyku beyni olumsuz bir ruh haline itip orada tutmuyordu. Daha doğrusu yeterince uyumayan beyin, duygu skalasının olumlu ve olumsuz iki ucu arasında aşırılık sergileyerek gidip geliyordu.

İlkinin ikincisini dengeleyerek sorunu nötralize ettiğini sanabilirsiniz. Ne yazık ki duygular ve en ideal kararlara ve eylemlere rehberlikleri bu şekilde işlemiyor. Aşırılık sıklıkla tehlike arz ediyor. Örneğin depresyon ve aşırı olumsuz ruh hali bireyi değersizlik hissiyle ve hayatın değerini sorgulama ihtiyacıyla doldurabilir. Artık bu ilişkinin daha açık kanıtlarına sahibiz. Ergenler üzerinde yapılan çalışmalar uyku bozuklukları ve intihar düşüncesi, intihar girişimleri ve trajik bir şekilde sonraki günlerde intiharın gerçekleştirilmesi arasında bağlantı olduğunu ortaya koydu. Özellikle intiharın gelişmiş ülkelerde genç yetişkinler için araba kazalarından sonra ikinci sıradaki ölüm nedeni olduğu göz önüne alındığında toplumun ve ebeveynlerin ergenlerin fazla uyumasını kınamak yerine el üstünde tutması için bir neden daha.

Yetersiz uyku ile geniş bir yaş aralığındaki çocuklarda saldırganlık, zorbalık ve diğer davranış sorunları arasında da bağ kurulmaktadır. Benzer bir ilişki hapishanelerdeki yetişkinlerde uykusuzluk ve şiddet arasında da gözlemlenmiştir. Hapishanelerin hem insani açıdan hoş olmayan hem de vergi mükellefleri için maliyeti artıran saldırganlık, şiddet, psikiyatrik rahatsızlık ve intihar oranlarını azaltma gücü olan kaliteli uykuya imkân sağlamak açısından yetersiz kaldıklarını üzülerek eklemeliyim.

Sonuçlar farklı olsa da olumlu ruh halindeki aşırı gelgitler de bir o kadar sorun teşkil etmektedir. Hoşa giden tecrübelere karşı

aşırı duyarlılık haz arayışına, risk almaya ve bağımlılığa yol açabilir. Uyku bozukluğu bağımlılık yaratan madde kullanımıyla bağdaştırılan genel olarak kabul görmüş işaretler arasındadır.* Yetersiz uyku ayrıca beynin prefrontal korteksteki rasyonel genel merkezinin kontrolünden mahrum kalan ölçüsüz ödül arzusuyla bağlantılı olarak sayısız bağımlılık bozukluğunun nüksetme oranlarında da belirleyici rol oynar.† Önleyici bakış açısıyla bakıldığında çocuklukta yetersiz uyku anksiyete, dikkat bozuklukları ve ebeveynlerin uyuşturucu kullanımı geçmişi gibi yüksek risk teşkil eden diğer özellikler sabitlendiğinde bile aynı çocuğun ergenlik yıllarında uyuşturucu ve alkol kullanımına erkenden başlayacağının önemli bir habercisidir.‡ Uykusuzluğun neden olduğu iki yönlü, sarkaç benzeri duygusal gelgitlere yatkınlığın neden dengeleyici değil de endişe verici olduğunu şimdi daha iyi anlayabilirsiniz.

Sağlıklı bireyler üzerinde gerçekleştirdiğimiz beyin taraması deneyleri bize uyku ve psikiyatrik hastalıklar arasındaki ilişki konusunda bazı fikirler verdi. Uykunun normal olduğu tek bir önemli psikiyatrik rahatsızlık yok. Bu, depresyon, anksiyete, travma sonrası stres bozukluğu, şizofreni ve eskiden manik depresyon olarak bilinen bipolar bozukluk için geçerli.

---

* K. J. Brower ve B. E. Perron, "Sleep disturbance as a universal risk factor for relapse in addictions to psychoactive substances," *Medical Hypotheses* 74, no. 5 (2010): 928–33; D. A. Ciraulo, J. Piechniczek-Buczek ve E. N. Iscan, "Outcome predictors in substance use disorders," *Psychiatric Clinics of North America* 26, no. 2 (2003): 381–409; J. E. Dimsdale, D. Norman, D. DeJardin ve M. S. Wallace, "The effect of opioids on sleep architecture," *Journal of Clinical Sleep Medicine* 3, no. 1 (2007): 33–36; E. F. Pace-Schott, R. Stickgold, A. Muzur, P. E. Wigren vd. "Sleep quality deteriorates over a binge-abstinence cycle in chronic smoked cocaine users," *Psychopharmacology (Berl)* 179, no. 4 (2005): 873–83; ve J. T. Arnedt, D. A. Conroy ve K. J. Brower, "Treatment options for sleep disturbances during alcohol recovery," *Journal of Addictive Diseases* 26, no. 4 (2007): 41–54.

† K. J. Brower ve B. E. Perron, "Sleep disturbance as a universal risk factor for relapse in addictions to psychoactive substances," *Medical Hypotheses* 74, no. 5 (2010): 928–33.

‡ N. D. Volkow, D. Tomasi, G. J. Wang, F. Telang vd. "Hyperstimulation of striatal D2 receptors with sleep deprivation: Implications for cognitive impairment," *NeuroImage* 45, no. 4 (2009): 1232–40.

Psikiyatri, uyku bozukluğu ile zihinsel hastalıklar arasındaki bu çakışmanın uzun zamandır farkında. Ancak psikiyatride hâkim görüş, zihinsel bozuklukların tek yönlü bir etkiyle uyku sorunlarına yol açtığıydı. Oysa biz başka sağlık sorunu olmayan insanların da sadece uykularının bozulması veya engellenmesi durumunda bu psikiyatrik rahatsızlıkların çoğunda gözlenene benzer bir nörolojik beyin aktivitesi kalıbı sergileyebildiklerini ortaya koyduk. Hatta beynin psikiyatrik duygudurum bozukluklarından yaygın olarak etkilenen çoğu bölgesi ile uykunun düzenlenmesinde payı olan ve uyku kaybından etkilenen bölgeler aynıdır. Dahası psikiyatrik hastalıklarda anormallik sergileyen genlerin çoğu, uykunun ve sirkadiyen ritmimizin kontrolüne yardımcı olan genlerdir.

Ya psikiyatri nedensel yönü yanlış anlamışsa ve uyku bozukluklarının nedeni zihinsel hastalıklar değil, zihinsel hastalıkların nedeni uyku bozukluklarıysa? Hayır, ben bunun da bir o kadar yanlış ve indirgeyici bir yaklaşım olduğunu düşünüyorum. Aksine uyku bozukluğu ve zihinsel hastalığın en iyi, bozukluğa bağlı olarak trafiğin iki yönden birinde daha yoğun olduğu, iki yönlü bir etkileşim olarak tarif edilebileceğine şiddetle inanıyorum.

Bütün psikiyatrik rahatsızlıklara uyku eksikliğinin neden olduğunu iddia etmiyorum. Ancak uyku bozukluğunun sayısız psikiyatrik hastalığı alevlendirme ve sürdürmede etkili olan ihmal edilmiş bir faktör olduğunu, henüz tam olarak anlamadığımız ve faydalanmadığımız güçlü bir teşhis ve terapi potansiyeli taşıdığını öne sürüyorum.

Bu iddia öncü (ancak bir o kadar ikna edici) kanıtlarla desteklenmeye başladı. Çoğu insanın eski ismiyle manik depresyon olarak bildiği bipolar bozukluk da örnekler arasında yer alıyor. Bipolar bozukluk bireylerin ruh halinin yelpazenin sadece olumsuz ucuna doğru kaydığı majör depresyonla karıştırılmamalı. Bipolar depresyonu olan hastalar duygu yelpazesinin iki ucu arasında gidip gelir ve tehlike arz eden mani (aşırı, ödül dürtülü duygusal davranış) ve derin depresyon (olumsuz ruh hali ve duygular) dönemleri yaşarlar. Bu aşırılıklar birbirinden genellikle hastanın ne

manik ne depresif olduğu, istikrarlı bir duygudurumunda olduğu bir zaman dilimiyle ayrılır.

İtalya'da bir araştırma ekibi bipolar hastaları bu iki epizot arası istikrarlı durumdayken incelemeye aldı. Daha sonra bireyler klinik gözetim altında bir gece uykusuz bırakıldı. Çok geçmeden bireylerin büyük bir kısmı ya manik epizoda girdi ya da çok ciddi depresif duygudurum sergilemeye başladı. Bunun etik açıdan takdir edilmesi zor bir deney olduğunu düşünsem de, çalışmayı yürüten bilim insanlarının uykusuzluğun mani veya depresyon olarak adlandırılabilecek psikiyatrik epizotların nedensel tetikleyicisi olduğunu gösterdiklerini inkâr edemem. Bu sonuç uykuda aksamanın -bipolar hastalarda neredeyse her zaman istikrarlı bir ruh halinden manik ya da depresif hale geçilmeden önce bir uyku bozukluğu yaşanır- sadece yan olgu olarak kalmadığı, bozukluğun tetikleyicilerinden biri (ya da başlıcası) olabileceği bir mekanizmayı desteklemektedir.

Neyse ki bunun tam aksi de doğrudur. Ciddi psikiyatrik rahatsızlıkları olan hastalarda uyku kalitesi daha sonra ele alacağımız, insomnia için bilişsel davranışçı terapi (İ-BDT)* olarak adlandırılan bir teknikle artırıldığında semptom şiddetinin düşürülmesi mümkün olabilmektedir. Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley'deki meslektaşım Doktor Allison Harvey bu bakış açısında öncü rol üstlenmiştir.

Harvey ve ekibi uyku niceliğini, niteliğini ve düzenliliğini artırarak uykunun psikiyatrik rahatsızlık taşıyan zihinlerde iyileştirici gücünü sistematik olarak ortaya koydular. Harvey depresyondan bipolar bozukluğa, anksiyeteye ve intihara kadar çok çeşitli rahatsızlıklarda uykuyu çok etkili bir terapi aracı olarak kullanmayı başardı. Uykuyu düzene sokarak ve güçlendirerek söz konusu hastaları ellerini kollarını bağlayacak zihinsel hastalıkların kıyısından döndürdü. Bu bana göre tüm insanlığa yapılan, yabana atılamayacak bir hizmettir.

---

* (İng.) Cognitive Behavioral Therapy for Insomnia (CBT-I). (ç. n.)

Uykusuz bırakılan sağlıklı bireylerde gözlemlediğimiz duygusal beyin aktivitesi git gelleri psikiyatride onlarca yıldır kafa karışıklığına neden olan bir başka bulguyu da açıklayabilir. Ruh hali yelpazesinin olumsuz ucuna takılıp kalmalarına neden olan majör depresyon mağduru hastalar bir gecelik uykusuzluğa ilk bakışta mantığa ters düşen bir tepki verirler. Bu hastaların yaklaşık yüzde 30 ila 40'ı uykusuz geçen gecenin sonunda kendilerini *daha iyi* hisseder. Uyku eksiklikleri âdeta antidepresan etkisi yaratmıştır.

Bununla birlikte hastayı uykusuz bırakmanın yaygın bir tedavi yöntemi olmamasının iki katmanlı bir nedeni var. İlk olarak, bu bireyler uyudukları anda antidepresan etkisi geçiyor. İkinci olarak, hastaların uykusuzluğa tepki vermeyen yüzde 60 ila 70'i kendilerini daha kötü hissediyor ve depresyonları derinleşiyor. Sonuçta hastayı uykusuz bırakmak gerçekçi ya da kapsamlı bir terapi seçeneği değil. Yine de akıllara ilginç bir soruyu getirdiği kesin: Uykusuzluğun bu bireylerin bir kısmında işe yararken diğerlerinde yıkıcı etki yaratması nasıl mümkün olabilir?

Bu sorunun cevabının duygusal beyin aktivitesinde gözlemlediğimiz çift yönlü değişimde yattığına inanıyorum. Depresyon, sandığınız gibi sadece olumsuz duyguların aşırı miktarda olması anlamına gelmez. Majör depresyon ayrıca olumlu duyguların yokluğuyla da alakalıdır. Anhedoni olarak adlandırılan bu durum, yemek yemek, sosyalleşmek ve seks yapmak gibi normalde haz verici olan tecrübelerden zevk alamama olarak tanımlanabilir.

Uykusuzluğa tepki veren depresyon mağduru bireylerin üçte biri, beynin daha önce tarif ettiğim ödül devreleri içinde daha büyük yükseliş yaşayanlar ve dolayısıyla uykusuzluğun ardından olumlu haz tetiklenmelerine karşı daha güçlü bir hassasiyet geliştirip onları daha şiddetli deneyimleyenler olabilir. Yani anhedonileri azalır ve hoşa giden yaşam tecrübelerinden daha büyük haz alabilirler. Tam tersine depresif hastaların geri kalan üçte ikisi de uykusuzluğun zıt olumsuz duygusal sonuçlarını daha baskın şekilde yaşayarak depresyonlarında bir hafifleme yerine kötüleşmeyle karşı karşıya kalabilir. Kimlerin tepki vereceğini, kimlerin vermeyeceğini sap-

tayabilirsek umut ediyorum ki depresyonla mücadele için daha iyi ve kişiye özel uyku müdahalesi yöntemleri yaratabiliriz.

Uyku kaybının duygusal istikrar ve diğer beyin işlevleri üzerindeki etkilerine daha sonraki bölümlerde uyku kaybının toplum, eğitim ve işyerleri üzerindeki gerçek yaşam sonuçlarını tartışırken geri döneceğiz. Bulgular uykusuz kalan doktorların duygusal açıdan ne kadar akıllıca kararlar alabileceğini ve yargılara varabileceğini, yeterince uyumayan askerî personelin parmaklarının tetikte olmasının ne kadar doğru olduğunu, gereğinden fazla çalışan bankacı ve borsacıların insanların binbir zahmetle kazandığı emeklilik fonlarıyla yatırım yaparken ne kadar rasyonel ve risksiz kararlar alabileceğini ve ergenlerin hem gelişme çağında hem de psikiyatrik bozukluklar geliştirmeye en yatkın oldukları dönemde çok erken okul saatleriyle mücadele etmelerinin ne kadar sağlıklı olduğunu sorgulamakta epey haklı olduğumuzu gösteriyor. Ancak şimdilik bu bölümü Amerikalı girişimci E. Joseph Cossman'ın uyku ve duygu konusundaki sözlerinden alıntı yaparak özetlemek istiyorum: "Umutsuzluk ile umut arasındaki en iyi köprü iyi bir gece uykusudur."*

YORGUN VE UNUTKAN MISINIZ?

Hiç bilerek uyanık kalıp geceyi uykusuz geçirdiğiniz oldu mu? Hayatta en sevdiğim şeylerden biri Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley'de büyük bir lisans sınıfına uyku bilimi üzerine ders vermektir. Harvard Üniversitesi'ndeyken de benzer bir ders verirdim. Dersin başında öğrencilerimin hafta içi ve hafta sonu yatma ve uyanma saatleri, uyku süreleri ve akademik performanslarının uykuyla bağlantılı olup olmaması konusunda düşüncelerini içeren sorular yönelttiğim bir uyku anketi yaparım.

Cevaplarının gerçeği ne kadar yansıttığını bilemem (anketi sınıfta değil, anonim olarak internet üzerinden doldururlar) ama rutin olarak üzücü cevaplar alırım. Yüzde 85'inden fazlası hayatında

* Cossman'ın, "Eşinizin doğum gününü hatırlamanın en iyi yolu, bir kez unutmaktır," gibi başka incileri de var.

bir kez sıfır uykuyla sabahı etmiştir. Daha endişe verici olan, geceyi sıfır uykuyla geçirme sorusuna evet cevabı verenlerin neredeyse üçte birinin bunu ayda, haftada bir kez, hatta bazılarının haftada birkaç kez yapıyor olmasıdır. Dönem boyunca dersler ilerledikçe bu uyku anketinin sonuçlarına geri döner ve uyku alışkanlıkları ile öğrendiğimiz bilim arasında bağlantılar kurarım. Bu yolla, yetersiz uyuma sonucu psikolojileri ve fiziksel sağlıkları açısından karşı karşıya oldukları risklere ve dolayısıyla kendilerinin toplum için oluşturduğu tehlikeye dikkat çekmeye çalışırım.

Öğrencilerimin uykusuz geceler için yaptığı en yaygın açıklama sınavlardır. 2006 yılında bunun doğru olup olmadığını araştırmak için bir MRI incelemesi yapmaya karar verdim. Geceyi uyanık geçirmek öğrenme açısından akıllıca bir fikir miydi? Kalabalık bir denek topluluğunu uyku ve uykusuzluk gruplarına ayırdık. İki grup da ilk günü normalde olduğu gibi uyanık geçirdi. Ertesi gece uyku grubundakiler gece boyunca uyurken uykusuz gruptakiler geceyi laboratuvarımın eğitimli personelinin gözetiminde uyanık geçirdiler. Ertesi sabah itibarıyla her iki grup da uyanıktı. Gün ortasına doğru katılımcıları bir MRI tarayıcısına soktuk, bir veri listesindeki maddeleri tek tek öğrenmelerini istedik ve o sırada beyin aktivitelerinin fotoğraflarını çektik. Sonra öğrenmelerinin ne derece etkili olduğunu görmek için onları bir teste soktuk. Ancak katılımcıları bilgileri öğrenmenin hemen ardından test etmek yerine iki gecelik onarım uykusu almalarını bekledik. Bunu uykusuz grupta gözlemlediğimiz sıkıntıların, çok iyi öğrenmiş olabilecekleri şeyleri hatırlayamayacak kadar uykulu ya da dikkatsiz olmalarıyla karışmaması için yaptık. Bu nedenle uykusuz bırakma manipülasyonu daha sonraki hatırlama safhasında değil, sadece öğrenme eylemi sırasında mevcuttu. İki grup arasında öğrenmenin etkinliğini karşılaştırdığımızda vardığımız sonuç çok açıktı: Uykusuz bırakılan grubun yeni verileri beyinlerine yerleştirme (yani yeni anılar oluşturma) becerisinde gece boyunca uyuyan gruba kıyasla yüzde 40'lık bir açık söz konusuydu. Bunun bir sınavda çok ba-

şarılı olmak ile fena halde başarısız olmak arasındaki farka denk olduğunu söyleyebiliriz.

Beyinde bu açığa sebep olan sorun neydi? İki grubun öğrenme gayreti sırasında kaydedilen beyin aktivitesi kalıplarını karşılaştırdık ve analizimizi 6. Bölüm'de bahsettiğimiz bölgeye, hipokampusa -beynin yeni olguları alan "gelen kutusu"na- odakladık. Önceki geceyi uyuyarak geçiren katılımcılarda hipokampusta öğrenmeyle ilgili bol miktarda sağlıklı aktivite kaydedilmişti. Ancak uykusuz kalan katılımcılarda aynı beyin yapısına baktığımız zaman hatırı sayılır bir öğrenme faaliyeti gözlemleyemedik. Uykusuz kalmaları gelen kutularını devre dışı bırakmış gibiydi ve yeni gelen bilgiler geri sekiyordu. Bunun için bütün geceyi uykusuz geçirmek gibi sert bir etkene bile ihtiyacınız yok. Bireyi uyandırmadan, sadece NREM uykusunun derinliğini sık olmayan seslerle kesintiye uğratmak, derin uykuyu önlemek ve beyni sığ uykuda tutmak bile benzer beyin açıklarına ve öğrenme sıkıntılarına yol açacaktır.

Başkarakterin beyin hasarı sonucu yeni anılar edinemediği *Akıl Defteri* filmini izlemiş olabilirsiniz. Nörolojide buna "yoğun amnezi" adı verilir. Beynin hasar gören kısmı hipokampustur. Uykusuzluğun saldırdığı ve beyninizin kapasitesini yeni şeyler öğrenmeye kapatan da aynı yapıdır.

Bu çalışmaları anlattığım zaman ders sonunda kaç öğrencimin bana gelip, "Bu duyguyu biliyorum. Kitabın aynı sayfasına uzun uzun bakıyorum ama sanki beynime hiçbir şey girmiyor. Bazı bilgileri ertesi gün sınavda aklımda tutabilsem de aynı sınava bir ay sonra tekrar girmemi isteseniz bir şey hatırlayacağımı hiç sanmıyorum," dediğini bilmiyorum.

Son kısımdaki ifade bilimsel olarak da kanıtlanmıştır. Uykusuzken öğrenmeyi başardığınız o az sayıdaki anı sonraki saat ve günlerde çok daha hızlı bir şekilde unutulacaktır. Uykusuzken oluşturulan anılar çok daha zayıf anılardır ve hızla buharlaşırlar. Sıçanlar üstünde yapılan çalışmalar normalde yeni anı devreleri yaratan bireysel nöronlar arasındaki sinaptik bağlantıları güçlendirmenin uykusuz bırakılan hayvanlarda neredeyse imkânsız

olduğunu ortaya koydu. Beynin mimarisine kalıcı anılar kaydetmek neredeyse imkânsızdı. Bu, sıçanların yirmi dört saat boyunca ya da sadece iki üç saat uykusuz bırakıldığı durumların hepsinde geçerliydi. Uyku kaybı hali en temel öğrenme süreci ünitelerini -bu sinapslar içinde anıların yapı taşlarını oluşturan proteinlerin üretimi- bile engelliyordu.

Bu alanda yapılan en son çalışma, uykusuzluğun DNA'yı ve hipokampusun ta kendisinin beyin hücrelerindeki öğrenmeyle ilgili genleri bile etkilediğini ortaya koydu. Yani uykusuzluk derinlere işleyen ve beyninizin içindeki anı oluşturma aparatını güçsüz bırakan yıkıcı bir güçtür. Bir anlamda bu, kumdan kaleyi su kenarına çok yakın yapmaya benzer; sonuçlar kaçınılmazdır.

Harvard Üniversitesi'ndeyken, gazeteleri *Crimson* için ilk serbest kürsü yazımı yazmaya davet edildim. Konu uyku kaybı, öğrenme ve hafızaydı. Yazmak için davet edildiğim son makale oldu.

Makalede yukarıdaki çalışmaları ve önemlerini, arada bir öğrenciler arasında hızla yayılan uykusuzluk salgınına dönerek anlattım. Ancak öğrencileri bu uygulamalar için fırçalamak yerine benim de dâhil olduğum öğretim kadrosunu işaret ettim. Biz öğretmenlerin bütün amacı buysa -öğretmekse- o zaman dönem sonlarına sınavlar yığmak ahmakça bir karardı. Bu uygulama, öğrencilerimizi ilme açık genç zihinlerini besleme hedefine tamamen ters düşen bir davranışa -sınavlardan önce yeterince uyumamaya veya tamamen uykusuz kalmaya- zorluyordu. Bilimsel olguların desteklediği mantığa kulak vermek gerektiğini ve değerlendirme metotlarımızı, eğitime ters etkilerini ve öğrencilerimize dayattığı sağlıksız davranışları yeniden gözden geçirmenin zamanının çoktan geldiğini savundum.

Öğretim kadrosunun tepkisinin buz gibi olduğunu söylemek hafif kalır. Sert bir dille yazılmış tepki e-postalarında, "Bu, öğrencilerin kendi tercihi," deniyordu. Sorumluluğu üstünden atmaya çalışan öğretim üyeleri ve idarecilerden gelen bir diğer yaygın çürütme yorumu da bunun "sorumsuz lisans öğrencilerinin plansız çalışmasının ürünü" olduğu şeklindeydi. Esasında bir serbest kürsü sütununun

ne orada ne de diğer yüksek öğrenim kurumlarında yetersiz sınav yöntemleri açısından bir U dönüşünü tetikleyeceğine hiçbir zaman inanmamıştım. Bu tür stoacı kurumlar hakkında defalarca söylendiği gibi, her jenerasyonda ancak bir teori, inanç ya da pratik ölebilir. Ancak konuşmalar ve mücadele bir yerden başlamalıydı.

Bana kendi eğitsel uygulamamı ve değerlendirmemi değiştirip değiştirmediğimi sorabilirsiniz. Değiştirdim. Benim derslerimde dönem sonunda "final" sınavı yapılmaz. Bunun yerine öğrencilerin her defasında çok az sayıda konuya çalışması için derslerimi üçe bölerim. Dahası bu sınavların hiçbiri kümülatif olmaz. Bu, hafıza psikolojisinde toplu öğrenmeye karşı aralıklı öğrenme olarak tanımlanan test edilip onaylanmış bir etkidir. Kaliteli bir akşam yemeği tecrübesinde olduğu gibi, sindirim için eğitsel öğünü küçük parçalara ayırarak molalarla sunmak bütün bilgisel kaloriyi tek bir yemeğe sıkıştırmaya çalışmaktan çok daha iyidir.

6. Bölüm'de öğrenmeden sonra uyumanın yakın zamanda öğrenilen anıları sağlamlaştırma veya pekiştirmedeki hayati önemini tarif etmiştim. Harvard Tıp Okulu'nda çalışan dostum ve çok eski çalışma arkadaşım Doktor Robert Stickgold çok geniş kapsamlı çıkarımlara imza atan zekice bir çalışma gerçekleştirdi. Toplam 133 lisans öğrencisine tekrarlama yoluyla bir görsel hafıza görevini öğretti. Katılımcılar daha sonra Stickgold'un laboratuvarına döndüler ve bilginin ne kadarının akıllarında kaldığının tespiti için teste tabi tutuldular. Katılımcıların bir kısmı laboratuvara tam bir gece uykusunun ardından ertesi gün geri döndü. Geri kalanların bir kısmı iki tam gecelik uykunun, bir kısmı da üç tam gecelik uykunun ardından geri geldi.

Tahmin edeceğiniz gibi bir gecelik uyku yeni öğrenilen anıları pekiştirerek hafızada kalma oranlarını artırdı. Buna ek olarak, testten önce aldıkları gece uykusu sayısı arttıkça katılımcıların hafızaları da aynı oranda iyileşti. Bir başka alt grup dışında herkeste iyileşme kaydedildi. Bu alt gruptaki katılımcılar, görevi üçüncü gruptakiler gibi ilk gün ve onlar kadar iyi öğrendiler. Yine üçüncü grup gibi üç gece sonra test edildiler. Aradaki fark, öğrenmeden

sonraki ilk gece uykusuz bırakılmaları ve ertesi gün test edilmemeleriydi. Stickgold bu grubu test etmeden önce onlara iki tam gecelik onarım uykusu fırsatı verdi. Bu katılımcılar hafıza pekişmesinde herhangi bir ilerleme sergilemedi. Yani kısaca, öğrenmeden hemen sonraki ilk gece uyumadığınızda sonrasında bolca "telafi" uykusu uyusanız bile o anıları pekiştirme şansını kaybediyorsunuz. Bu durumda uyku hafıza anlamında banka gibi çalışmıyor. Bir borcu biriktirip daha ileri bir zamanda ödemeyi umamazsınız. Hafıza pekiştirme için uyku ya hep ya hiç meselesidir. Bu, "7/24, acele et, sakın bekleme" usulü yaşayan toplumumuz için endişe verici bir sonuç. Yeni bir serbest kürsü yazısının geldiğini görür gibiyim...

UYKU VE ALZHEIMER

Gelişmiş ülkelerde en korkulan iki hastalık demans ve kanserdir. İkisi de yetersiz uykuyla bağlantılıdır. İkincisine uykusuzluk ve beden konulu bir sonraki bölümde değineceğiz. Beyne odaklanan ilkine gelince, uykusuzluk Alzheimer olup olmayacağınızı belirleyen kilit yaşam tarzı faktörü olarak kabul görme yolunda hızla ilerliyor.

İlk kez 1901 yılında Alman doktor Aloysius Alzheimer tarafından saptanan hastalık yirmi birinci yüzyılın en büyük kamu sağlığı ve ekonomik zorlukları arasında yer alıyor. Dünya üzerinde 40 milyondan fazla insan bu yıkıcı hastalıkla boğuşuyor. İnsan ömrünün uzaması sayının hızla artmasında etkili olsa da toplam uyku süresinin kısalmasının rolü de çok büyük. Bugün altmış beş yaşı üstü her on yetişkinden biri Alzheimer hastası. Teşhis, önlem ve tedavide ilerleme sağlanmadığı sürece bu hızlı artış devam edecektir.

Uyku bu üç sahada da –teşhis, önlem, tedavi– yeni bir umut kaynağı. Bunun sebebini ele almadan önce sizlere uyku bozukluğu ve Alzheimer arasındaki nedensel bağlantıyı anlatmak isterim.

5. Bölüm'de öğrendiğimiz gibi uyku kalitesi, özellikle derin NREM uykusunun kalitesi bizler yaşlandıkça bozulmaktadır. Bu durum hafızadaki düşüşle bağlantılıdır. Ancak Alzheimer'lı bir hastayı değerlendirmeye aldığınızda derin uykudaki bozukluk

çok daha dikkat çekicidir. Belki de uykudaki bozulmamın Alzheimer hastalığının başlangıcından seneler önce baş göstermesi çok daha anlamlıdır; hastalığın erken uyarı sinyali, hatta gelişmesinde pay sahibi faktörlerden biri olabileceğini düşündürmektedir. Teşhis sonrasında uykudaki bozulmanın Alzheimer'lı hastanın semptom şiddetiyle uyum içinde ilerlemesi de ikisi arasında bir bağlantı olduğunu düşündürmektedir. Daha kötüsü, Alzheimer'lı hastaların yüzde 60'ından fazlası en az bir klinik uyku bozukluğu çekmektedir. Alzheimer'lı bir yakınına bakanların çok iyi bildiği gibi uykusuzluk özellikle yaygındır.

Ancak uykuda bozulma ve Alzheimer arasındaki bağlantının bir bağlantıdan öte olduğu fark edileli çok olmadı. Henüz anlaşılmayı bekleyen çok şey olsa da, uykuda bozulma ve Alzheimer'ın, hastalığı başlatabilecek ve/veya hızlandırabilecek kendi kendini gerçekleştiren, negatif bir sarmalda etkileşim halinde olduğunu artık biliyoruz.

Alzheimer hastalığı amiloid beta olarak bilinen bir toksik protein formunun beyinde yapışkan yığın veya plakalar halinde kümelenmesiyle ilişkilidir. Amiloid plakaları nöronları zehirleyerek civardaki beyin hücrelerini öldürür. Ancak tuhaf olan, amiloid plakalarının beynin bazı kısımlarını etkilerken diğerlerine dokunmamasıdır ve bu durumun nedenleri henüz açıklığa kavuşturulamamıştır.

Bu açıklanamayan kalıpta dikkatimi en çok çeken, amiloidin Alzheimer hastalığının gelişiminin ilk safhalarında ve en şiddetli biçimde hastalığın son aşamalarında beyinde biriktiği konum oldu. Söz konusu alan, frontal lobun orta kısmı, yani sizin de hatırlayacağınız gibi sağlıklı genç bireylerde beynin derin NREM uykusunun elektriksel üretiminde esas olan bölgesinin ta kendisidir. O zamanlar Alzheimer hastalığının uykuda bozulmaya neden olup olmadığını, oluyorsa neden olduğunu henüz anlamamıştık ama her zaman bir arada var olduklarını biliyorduk. Alzheimer'lı hastaların derin NREM uykusunun bu kadar sıkıntılı olması, hastalığın normalde uykunun bu kilit aşamasını üreten bölgeyi aşındırmasının sonucu olabilir mi, diye sorgulamaya başladım.

Alzheimer hastalığı konusunda önde gelen isimlerden biri olan ve Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley'de görev yapan Doktor William Jagust'la güçlerimizi birleştirdik. Araştırma ekiplerimiz bu hipotezi test etmek için kolları sıvadı. Uzun yıllar sonra, özel bir PET taraması türü sayesinde beyinlerinde farklı derecelerde amiloid birikmesi saptadığımız çok sayıda ileri yaştaki yetişkinin uykularını değerlendirerek bir cevaba ulaştık. Frontal lobun ön kısımlarında ne kadar amiloid birikimi varsa bireyin derin uyku kalitesi o kadar bozuluyordu. Ve söz konusu olan, yaşımız ilerledikçe yaygınlaşan türde genel bir derin uyku kaybı da değildi; hastalık, NREM uykusunun güçlü yavaş beyin dalgalarının en derinlerini acımasızca aşındırıyordu. Bu ayrım, beyinde amiloid birikmesinden kaynaklanan uyku bozukluğunun "normal yaşlanma"dan daha fazlası anlamına gelmesi açısından önemliydi. Benzersizdi, yaşlandıkça yaşanan uyku azalmasından farklıydı.

Şimdi, uykudaki beyin dalgası aktivitesindeki bu özel "çentiğin" Alzheimer olma riski en yüksek olan kişilerin yıllar öncesinden saptanması için bir erken işaret olup olamayacağını inceliyoruz. Uykunun bir erken teşhis ölçüsü -özellikle nispeten ucuz, müdahale gerektirmeyen ve yüksek maliyetli MRI veya PET taramalarının aksine daha çok sayıda bireyden kolayca elde edilebilen bir ölçü- olduğu ispatlanırsa o zaman erken müdahale mümkün olabilir.

Bu bulguların üstüne kurulan son çalışmamız, Alzheimer hastalığı yapbozuna kilit bir parça daha ekledi. Amiloid plakaların hayatın sonraki dönemlerinde hafıza kaybına yol açabildiği yeni bir yol keşfettik: Bu, Alzheimer hastalığının işleyişini anlamımızda büyük ölçüde eksik kalan bir kısımdı. Toksik amiloid birikintilerin beynin bazı kısımlarında kümelendiğinden, bazı kısımlarında kümelenmediğinden bahsetmiştim. Alzheimer hastalığı tipik olarak hafıza kaybıyla kendini göstermesine rağmen hipokampus -beynin kilit hafıza deposu- gizemli bir şekilde amiloid proteininden etkilenmez. Bu soru bugüne dek bilim insanlarının aklını hayli karıştırıyordu. Amiloid beynin hafıza alanlarını etkilemezken nasıl oluyordu da Alzheimer'lı hastalarda hafıza kaybına neden oluyordu?

Hastalığın diğer yönlerinin de iş başında olması mümkün olmakla birlikte, bir aracı faktörün -beynin bir kısmındaki amiloid etkisini üstlenen bir faktörün- atlanıyor olması bana çok olası geliyordu. Atlanan bu faktör, uykuda bozulma olabilir miydi?

Bu teoriyi test etmek için, beyinlerinde çeşitli düzeylerde amiloid bulunan ileri yaştaki hastaların akşam saatlerinde bir yeni bilgi listesini öğrenmelerini sağladık. Ertesi sabah o geceki uykularını laboratuvarda kayda aldıktan sonra uykularının bu yeni anıların sağlamlaşması ve dolayısıyla yer etmesinde ne kadar etkili olduğunu test ettik. Bir zincir reaksiyon etkisi keşfettik. Amiloid kümelenmesi beynin frontal kısımlarında en yüksek seviyede olan katılımcılar en şiddetli uyku kaybını yaşamış ve sonuç olarak yeni anıları pekiştirmede başarısız olmuşlardı. Gece boyunca hatırlama yerine *unutma* yaşanmıştı. Alzheimer hastalığında amiloid ve hafızanın bozulması arasındaki kötü anlaşmaya aracılık eden gizli aracı, derin NREM uykusundaki aksaklıktı. Kayıp halka buydu.

Öte yandan bu bulgular hikâyenin sadece yarısını -itiraf etmeliyim ki daha az önem taşıyan yarısını- oluşturuyordu. Çalışmamız Alzheimer hastalığının, amiloid plakalarının derin uyku kaybıyla bağlantılı olabileceğini göstermişti ama bu çift yönlü bir bağlantı olabilir miydi? Uyku eksikliği beyinde amiloidin birikmesine neden olabilir miydi? Eğer öyleyse bireyin hayatına yayılan yetersiz uyku Alzheimer hastalığı riskini önemli ölçüde artırırdı.

Çalışmalarımızı sürdürdüğümüz dönemde Rochester Üniversitesi'nden Doktor Maiken Nedergaard uyku araştırması alanında son yılların en önemli keşiflerinden birine imza attı. Nedergaard fareler üstünde yaptığı çalışmalarda beynin içinde glimpatik sistem olarak adlandırılan bir tür kanalizasyon ağı olduğunu ortaya çıkardı. Bu sistem adını vücuttaki lenf sistemine karşılık gelmesinden ama *glia* (yapıştırıcı anlamına gelen Yunanca kök kelimeden geliyor) denen hücrelerden oluşmasından alıyor.

Glial hücreler bütün beyne dağıtılmıştır ve beyninizin elektrik sinyallerini üreten nöronlarla yan yana yer alırlar. Lenf sisteminin vücudunuzdaki atıkları süzmesi gibi glimpatik sistem de tıpkı

önemli bir profesyonel sporcuyu çevreleyen destek ekibi misali, nöronların beyninizdeki hummalı çalışması sırasında üretilen tehlikeli metabolik atıkları toplayıp ortadan kaldırır.

Glimpatik sistem -yani destek ekibi- gün içinde de bir şekilde aktif olsa da Nedergaard ve ekibi uyku sırasında bu sinirsel temizlik çalışmasının hız kazandığını ortaya çıkardı. Derin NREM uykusunun nabza benzeyen ritmiyle bağlantılı olarak beyinden atık tahliyesinde 10 ila 20 kat artış gözleniyordu. Yoğun bir gece temizliği olarak da tanımlanabilecek bu olayda glimpatik sistemin arındırıcı çalışması beyinde dolaşan bir beyin omurilik sıvısı tarafından gerçekleştiriliyordu.

Nedergaard beyin omurilik sıvısının geceleri metabolik atıkları boşaltmada neden bu kadar etkili olduğunu açıklayan şaşırtıcı bir keşifte daha bulundu. Beynin glia hücreleri NREM uykusu sırasında boyut olarak yüzde 60'a kadar küçülerek nöronların çevresindeki boşluğu genişletiyor ve beyin omurilik sıvısının günün sinirsel faaliyetlerinden kalan metabolik atığı etkili ve yeterli şekilde temizlemesine imkân yaratıyordu. Büyük bir metropoldeki binaların geceleri fiziksel olarak küçüldüğünü, belediyenin temizlik ekiplerinin sokaklara atılmış çöplere kolayca ulaşmasına ve akabinde basınçlı su püskürterek temizlenmedik köşe kalmamasına imkân sağladığını düşünün. Her sabah uyandığımızda bu derin arınma sayesinde beyinlerimiz yeniden etkili bir şekilde işlemeye başlayabiliyor.

Peki, bunların Alzheimer hastalığıyla ilgisi ne? Uyku sırasında glimpatik sistem tarafından tahliye edilen toksik atıklardan biri de Alzheimer hastalığıyla bağlantılı olan zehirli amiloid proteinidir. Alzheimer hastalığıyla bağlantısı olan "tau" adlı proteinin ve gün boyunca enerji ve oksijen yakarken nöronlar tarafından üretilen stres moleküllerinin de aralarında olduğu diğer tehlikeli metabolik atıklar da uyku sırasında gerçekleşen bu temizlik sürecinde ortadan kaldırılır. Deney amacıyla bir farenin NREM uykusu almasını önleyip onu uyanık tuttuğunuzda beyindeki amiloid birikmesinde hızlı bir artış yaşanır. Uyku olmayınca farelerin beyninde Alzhe-

imer'la bağlantılı zehirli proteinin yanı sıra sayısız toksik metabolik artığın da birikiminde hızlı bir artış gözlenmektedir. Başka ve belki de daha basit bir ifadeyle, uyanıklık düşük düzey beyin hasarı, uyku ise nörolojik temizliktir.

Nedergaard'ın bulguları çemberde bizim bulgularımızın cevapsız bıraktığı bilgi boşluğunu tamamladı. Yetersiz uyku ve Alzheimer hastalığının patolojisi hain bir döngüde etkileşim kuruyor. Yeterince uyunmadığında beyinde, özellikle derin uyku üreten bölgelerde amiloid plakaları oluşuyor ve o kısımlara saldırarak onları yıpratıyor. Bu saldırı sonucunda kaybedilen derin NREM uykusu, geceleri beyinden amiloid atma becerisini azaltarak daha fazla amiloid yığılmasına neden oluyor. Daha fazla amiloid daha az derin uyku, daha az derin uyku daha fazla amiloid ve bu böyle sürüp gidiyor.

Bu döngüden bir tahmin doğuyor: Yetişkinlik hayatınız boyunca çok az uyumanız Alzheimer hastalığına yakalanma riskinizi artırır. Bu ilişki bugün artık insomnia ve uyku apnesi gibi uyku bozukluklarından mağdur olan bireylerin de dâhil olduğu sayısız epidemiyolojik çalışmada net bir şekilde raporlandı.* Parantez içinde ve bilime dayanmadan Margaret Thatcher ve Ronald Reagan'ın, geceleri sadece dört beş saat uyuduklarını gururla olmasa da sık sık dile getiren iki devlet yöneticisinin bu acımasız hastalığa yakalanmasını her zaman merak uyandırıcı bulmuşumdur. Şu anki ABD başkanı Donald Trump –o da geceleri sadece birkaç saat uyuduğunu iddia edenlerdendir– bunu bir kenara not etmek isteyebilir.

Bu bulgulardan doğan daha radikal ve daha zıt bir öngörü de bir insanın uykusunu iyileştirerek Alzheimer hastalığına yakalanma

---

* A. S. Lim vd., "Sleep Fragmentation and the Risk of Incident Alzheimer's Disease and Cognitive Decline in Older Persons," *Sleep* 36 (2013): 1027–32; A. S. Lim vd., "Modification of the relationship of the apolipoprotein E epsilon4 allele to the risk of Alzheimer's disease and neurofibrillary tangle density by sleep," *JAMA Neurology* 70 (2013): 1544–51; R. S. Osorio vd. "Greater risk of Alzheimer's disease in older adults with insomnia," *Journal of the American Geriatric Society* 59 (2011): 559–62; ve K. Yaffe vd., "Sleep-disordered breathing, hypoxia, and risk of mild cognitive impairment and dementia in older women," *JAMA* 306 (2011): 613–19.

riskini azaltabileceğimiz ya da en azından başlangıcını geciktirebileceğimiz yönündedir. Orta ve ileri yaştaki yetişkinlerin uyku bozukluklarının başarıyla tedavi edilebildiği klinik çalışmalardan geçici destek doğdu. Sonuç olarak söz konusu bireylerin bilişsel gerileme hızı önemli ölçüde yavaşladı ve Alzheimer hastalığının başlangıcı beş ile on yıl arasında ötelenebildi.*

Kendi araştırma grubum şimdi beyninde yüksek miktarda amiloid bulunan ileri yaştaki bireylerde eksik kalan hafıza pekiştirme fonksiyonunu belli bir seviyeye kadar onarabilen derin NREM uykusunu yapay olarak artırmak için bir dizi uygulanabilir yöntem geliştirmek için çalışıyor. Amacım, düşük maliyetli ve tekrarlı kullanım için nüfus düzeyinde çoğaltılabilecek bir yöntem bulabilirsek önlem oluşturabilmek. Toplumun Alzheimer'a karşı savunmasız bireylerinin azalan uykularını Alzheimer hastalığı noktasına erişilmesinden onlarca yıl önce takviye etmeye başlayarak hayatın sonraki dönemlerinde demanstan kaçınabilir miyiz? Bunun yüce bir hedef olduğunu kabul ediyorum ve Ay'a roket fırlatma düzeyinde bir araştırma hedefi olduğunu söyleyenler de olacaktır. Ancak tıpta bu yaklaşımı kırklı ve ellili yaşlarındaki daha yüksek risk grubunda yer alan bireylere kardiyovasküler rahatsızlıkların onlarca yıl sonra tedavi edilmesi yerine baştan önlenmesi için lipit düşürücü ilaçlar yazarak zaten kullandığımızı hatırlatmakta fayda var.

Yetersiz uyku Alzheimer hastalığıyla bağdaştırılan sayısız risk faktöründen sadece biridir. Uyku tek başına demansı ortadan kaldıracak sihirli değnek olmaya yetmeyecektir. Ancak hayat boyunca uykuya öncelik vermek Alzheimer hastalığı riskini azaltmada açıkça önemli bir faktöre dönüşüyor.

---

* S. Ancoli-Israel vd., "Cognitive effects of treating obstructive sleep apnea in Alzheimer's disease: a randomized controlled study," *Journal of the American Geriatric Society* 56 (2008): 2076–81; ve W.d.S. Moraes vd., "The effect of donepezil on sleep and REM sleep EEG in patients with Alzheimer's disease: a double-blind placebo-controlled study," *Sleep* 29 (2006): 199–205.

8. BÖLÜM

Kanser, Kalp Krizleri ve Daha Kısa bir Hayat

Uykusuzluk ve Beden

Bir zamanlar, "Uyku, beslenme ve egzersizin yanında sağlığın üçüncü sütunudur," demeye bayılırdım. Şimdi bu ezgiyi değiştirdim. Uyku bir sütundan daha fazlası, sağlığın diğer iki burcunun üstüne inşa edildiği temeldir. Uykunun sağladığı temeli yok ettiğiniz ya da biraz zayıflattığınız zaman, birazdan göreceğimiz gibi dikkatli beslenme ve fiziksel egzersiz etkisini kaybeder.

Ancak uyku kaybının sağlık üzerindeki sinsi etkisi çok daha derinlere uzanıyor. Uyku kısaldığı zaman bedendeki bütün majör sistemler, dokular ve organlar zarar görür. Sağlığınızın hiçbir yönü uyku kaybının verdiği işaretten kurtulamaz ve hasarsız kaçamaz. Evinizdeki patlak bir borudan taşan su gibi, uyku eksikliğinin etkileri de biyolojinin her köşesine, her hücresine sızacak ve özünüzü, DNA'nızı bile değiştirecektir.

Odağımızı genişlettiğimizde onlarca yıl boyunca milyonlarca insanı takip altında tutan yirmiden fazla büyük ölçekli epidemiyolojik çalışmanın tamamı aynı açık ilişkiyi raporladı: N kadar az uyursanız hayatınız o kadar kısalır. Gelişmiş ülkelerde kalp hastalıkları, obezite, demans, diyabet ve kanser gibi sağlık sistemlerini felç eden hastalıkların ve ölümün başta gelen nedenlerinin hepsi uykusuzlukla bir bağ taşımaktadır.

Bu bölümde, yetersiz uykunun insan vücudunun majör fizyolojik sistemlerine -kardiyovasküler, metabolik, bağışıklık ve üreme- zarar veren pek çok yönünü ele alacağız.

UYKU KAYBI VE KARDİYOVASKÜLER SİSTEM

Sağlıksız uyku, sağlıksız kalp. Basit ve doğru. 2011 yılında yapılan ve sekiz ülkede farklı yaş, ırk ve etnik kökenden yarım milyondan fazla erkeğin ve kadının incelendiği bir çalışmayı ele alalım. Gittikçe kısalan uyku süresi, çalışmanın başlangıcından itibaren yedi ila yirmi beş yıl içinde koroner kalp hastalığına yakalanma ve/veya ölme riskinde yüzde 45 artışla ilişkilendirildi. Benzer bir ilişki Japonya'da 4000'den fazla erkek işçi üstünde yapılan bir çalışmada da gözlemlendi. On dört yılı aşkın bir süre boyunca altı saat veya daha az uyuyanların bir ya da daha fazla kalp krizi geçirme riski, altı saatten fazla uyuyanlara göre yüzde 400 ila 500 oranında daha yüksekti. Bu çalışmaların çoğunda kısa uyku ve kalp rahatsızlığı arasındaki ilişkinin sigara içmek, fiziksel aktivite ve vücut kütlesi gibi bilinen diğer kardiyak risk faktörlerinin sabitlenmesi durumunda bile gücünü koruduğunu özellikle belirtmeliyim. Uykusuzluk tek başına kendi bağımsız kalp krizini yaratmaya yetiyor.

Hayatın orta dönemine yaklaşırken vücudumuz yıpranmaya başlar ve sağlık direncimiz düşüşe, yetersiz uykunun kardiyovasküler sistem üzerindeki etkisi artışa geçer. Gecede altı saatten daha az uyuyan kırk beş yaş ve üstü yetişkinlerin hayatlarında kalp krizi veya felç geçirme olasılığı gecede yedi veya sekiz saat uyuyanlara göre yüzde 200 daha fazladır. Bu bulgular aile ve çalışma şartlarının bizi ne yazık ki tam aksini yapmaya teşvik ettiği orta yaşlarda uykuya öncelik vermenin ne kadar önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Kalbin uykusuzluğun ağırlığı altında bu kadar çarpıcı şekilde ezilmesi kısmen tansiyonla alakalıdır. Sağ ön kolunuza bakın ve gözünüze bazı damarları kestirin. Sol elinizi dirseğin hemen altından sağ kolunuza sarıp onu turnike gibi sıkıca kavradığınızda o damarların şişmeye başladığını göreceksiniz. Biraz ürkütücü,

değil mi? Az miktarda uyku kaybının bütün vücudunuzdaki damarlara basınç yaparak damarların duvarlarını esnetip germesi da bir o kadar ürkütücüdür. Yüksek tansiyon günümüzde o kadar yaygın ki ne kadar ölümcül olduğunu unutuyoruz. Sadece bu yıl hipertansiyon, kalp yetmezliği, iskemik kalp hastalığı, inme veya böbrek yetmezliği 7 milyondan fazla insanın canını alacak. Bu babaların, annelerin, büyükanne ve büyükbabaların ve sevilen dostların çoğunun yitirilmesinden yetersiz uyku sorumludur.

Uyku kaybının daha önce karşılaştığımız diğer sonuçlarında olduğu gibi, kardiyovasküler sisteminizin üstünde ölçülebilir bir etki yaratması için bütün geceyi hiç uyumadan geçirmeniz gerekmez. Tek gecelik az miktarda bir uyku azalması –bu sadece bir iki saatlik de olabilir– kişinin kalbinin kasılma oranını saatler içinde hızla artıracak ve damar düzeni içinde sistolik kan basıncını önemli ölçüde yükseltecektir.* Bu deneylerin sadece birkaç saat öncesine kadar sağlıklı kardiyovasküler sistemlere sahip genç, formda bireyler üstünde gerçekleştirilmiş olması teselli olmayacaktır. Bu tür bir fiziksel zindelik bile kısa gece uykusuyla baş edemez, ona karşı direnemez.

Kalp hızınızı artırmanın ve kan basıncınızı yükseltmenin ötesinde uykusuzluk sorunlu kan damarlarının, özellikle kalbi besleyen ve koroner arterler olarak bilinen damarların dokusunu iyice yıpratır. Bu hayat koridorlarının kalbinize her zaman kan tedarik etmek üzere temiz ve açık olması gerekmektedir. O geçitleri daralttığınızda ya da tıkadığınızda kalbiniz kanda oksijen azlığının neden olduğu ve halk arasında "ciddi kalp krizi" olarak adlandırılan kapsamlı ve genelde ölümcül bir krizle karşı karşıya kalabilir.

Koroner arter tıkanıklığının bir nedeni ateroskleroz olarak bilinen, kalp koridorlarının kalsiyum atıkları içeren sertleşmiş plakalar nedeniyle tıkanmasıdır. Şikago Üniversitesi'ndeki araş-

---

* O. Tochikubo, A. Ikeda, E. Miyajima ve M. Ishii, "Effects of insufficient sleep on blood pressure monitored by a new multibiomedical recorder," *Hypertension* 27, no. 6 (1996): 1318–24.

tırmacılar, herhangi bir kalp rahatsızlığı ya da ateroskleroz belirtisi göstermeyen orta yaşta yaklaşık 500 sağlıklı yetişkin üzerinde bir araştırma gerçekleştirdi. Birkaç yıl boyunca bu katılımcıların koroner arterlerinin sağlığını ve uyku düzenlerini takip ettiler. Her gece beş altı saat ya da daha az uyuyan bireylerin sonraki beş yıl içinde koroner arterlerinde kalsifikasyon görülme riski, yedi veya sekiz saat uyuyanlara göre yüzde 200 ila 300 daha fazla artıyordu. Bu bireylerin uyku yetersizliği, aksi takdirde geniş kalacak ve kalbi kanla besleyecek kritik geçitlerin tıkanması ve kalbi besleyemeyerek koroner kalp krizi riskini önemli ölçüde artırmasıyla ilişkilendirildi.

Uykusuzluğun kardiyovasküler sağlığı bozduğu mekanizmalar çok çeşitlidir ama hepsi de sempatik sinir sistemi denen ortak bir suçlunun etrafında toplanıyor gibi görünüyor. Bu yanıltıcı ismin sizde uyandırdığı sevgi ve şefkat çağrışımlarını bir kenara itin. Sempatik sinir sistemi azimle hareketlendirir, kışkırtır ve hatta tahrik eder. Gerekirse vücudun içindeki eski evrimsel "savaş ya da kaç" stres tepkisini kapsamlı bir şekilde ve sadece birkaç saniye içinde harekete geçirir. Büyük bir ordunun başarılı komutanı gibi sempatik sinir sistemi de solunumdan bağışıklığa, stres kimyasallarından tansiyona ve kalp hızına kadar vücudun çok çeşitli fizyolojik bölümlerinde faaliyete önayak olabilir.

Sempatik sinir sisteminin normalde sadece dakikalar ya da saatler boyunca kısa süreli olarak kullanılabilen akut stres tepkisi gerçek fiziksel saldırı potansiyeli gibi inandırıcı tehdit şartları altında hayli uyarlanabilirdir. Amaç hayatta kalmaktır ve bu tepkiler bu amaca ulaşmak için hızlı harekete geçmeyi destekler. Ancak bu sistemi uzun süre "açık" bırakırsanız sempatik aktivasyon, uyarlanabilirliğini kaybeder. Hatta öldürücü olabilir.

Son elli yılda birkaç istisna dışında uyku eksikliğinin insan bedeni üstündeki etkisinin araştırıldığı bütün deneylerde aşırı aktif bir sempatik sinir sistemi gözlemlendi. Yetersiz uyku hali sürdüğü müddetçe ve sonrasında bir süre daha vücut belli bir "savaş ya da kaç" halinde kalır. Tedavi edilmemiş uyku bozukluğu ve uykuyu veya kalitesini kısıtlayan aşırı çalışma saatleri olanlarda ya da

uykuyu ihmal eden bireylerde bu durum yıllarca sürebilir. Devri uzun süre durmadan motoru bağırtacak kadar yükseltilen bir araç gibi, sempatik sinir sisteminiz de uykusuzluk sonucu sürekli bir aşırı yüklenme haline itilir. Sempatik aktivasyonun bu ısrarcı gücünün vücudunuzda yaratacağı sıkıntılar hor kullanılmış bir araç motorunun bozuk pistonları, contaları ve gıcırdayan dişlileri misali her türlü sağlık sorunuyla sızıntıya yol açacaktır.

Uykusuzluk, aşırı aktif sempatik sinir sisteminin bu merkezî geçiş yolu üzerinden bütün vücudunuza bir sağlık hasarı dalgası gibi yayılacak domino etkisini tetikler. İşe normalde kalbinizin kasılma hızını artırmasını önleyen dinlenme frenini ortadan kaldırarak başlar. Bu fren serbest bırakıldığı zaman uzun süreli nabız artışı yaşarsınız.

Uykusuz kalan kalbiniz daha hızlı attıkça damar sisteminizde pompalanan kanın hacimsel hızı da artar ve bu, beraberinde tansiyonunuzda artışı getirir. Aynı anda kortizol adı verilen stres hormonunda da aşırı aktif durumdaki sempatik sinir sisteminin tetiklediği kronik bir yükselme gerçekleşir. Uzun süreli kortizol taşkınının istenmeyen sonuçlarından biri de bu kan damarlarının daralarak kan basıncında daha da büyük bir artışı tetiklemesidir.

Durumu daha kötüleştirmek ister gibi, vücudun önemli bir şifacısı olan ve normalde geceleri salgılanan büyüme hormonu da bu uykusuzluk halinde kesilir. Büyüme hormonu endotel denen damar zarlarını tazelemeyince bu zarlar yavaş yavaş bütünlüklerini kaybetmeye başlar. Bu da yetmezmiş gibi uykusuzluğun damar sisteminize yüklediği yüksek kan basıncı sıkıntısı, zarar gören bu damarları etkin bir şekilde tamir edememenize neden olur. Vücudunuzdaki bu hasarlı ve güçten düşmüş damar tesisatı sistematik olarak ateroskleroza (arterlerin tıkanması) yatkınlaşır. Damarlar yırtılır. Bu, patlama sonrası en yaygın ölüm sebeplerinin kalp krizi ve inme olduğu, patlamaya hazır bir bomba halidir.

Bu zararlar şelalesini eksiksiz bir gece uykusunun normalde kardiyovasküler sisteme sağladığı faydalarla kıyaslayın. Özellikle derin NREM uykusu sırasında beyin, vücudun sinir sisteminin

"savaş veya kaç" sempatik dalına yatıştırıcı bir sinyal gönderir. Sonuç olarak derin uyku yükselen kan basıncı, kalp krizi, kalp yetmezliği ve inmeyle eş anlamlı olan bu fizyolojik streste artışı önler. Bu, kalbinizin kasılma hızı üstünde yatıştırıcı bir etkiyi de içerir. Derin uykunuzu hipertansiyon ve inmeyi önlemeye çalışan gece mesaisindeki kan basıncı yönetiminin doğal biçimi olarak düşünün.

Bilimi geniş kitlelere konuşma veya yazı yoluyla aktaracağım zaman, dinleyici ve okuyucu kitlesini gözümün önünde hayatlarını kaybetmesinler diye, bitmek bilmeyen ölüm istatistikleriyle bombardımana tutmak konusunda her zaman temkinli davranırım. Ortada uykusuzluk alanında yapılmış bunca zorlayıcı çalışma varken bunu yapmamak çok zor. Ancak genellikle insanların bu noktayı kavrayabilmesi için tek bir şaşırtıcı sonuç yeterli oluyor. Kardiyovasküler sağlık açısından bu bulgunun her yıl 1,5 milyar insanın uykularını her gece bir saat veya daha kısa süre azaltmaya mecbur edildiği "küresel bir deney"den geldiğine inanıyorum. Sizlerin de yaz saati uygulaması olarak da bilinen bu deneyin parçası olduğunuza inanıyorum.

Kuzey yarım kürede mart ayında geçilen yaz saati uygulaması pek çok insanın bir saatlik uyku fırsatından feragat etmesine neden oluyor. Araştırmacıların yaptığı gibi milyonlarca günlük hastane kaydını bir çizelgeye aktarsaydınız önemsiz görünen bu uyku azlığının ertesi gün kalp krizlerinde korkutucu ve ani bir artışa neden olduğunu görürdünüz. İşin etkileyici yanı bunun iki yönlü bir durum olmasıdır. Kuzey yarım kürede sonbaharda saatler ileri alındığında ve bir saatlik uyku imkânı kazandığımızda kalp krizi oranları hemen hızla düşüşe geçiyor. Aynı yükselme ve düşüş ilişkisinin trafik kazalarının sayısında da görülmesi, dikkat dağılmaları ve mikrouykular yoluyla beynin de bu küçük uyku sapmalarına kalp kadar hassas olduğunu göstermektedir. Pek çok insan tek bir gece bir saatlik bir uyku kaybı yaşamayı çok büyütmez, önemsiz bulur. Oysa gerçek tam aksidir.

UYKU KAYBI VE METABOLİZMA: DİYABET VE KİLO ARTIŞI

Ne kadar az uyursanız bir şeyler yeme olasılığınız o kadar artar. Buna ek olarak vücudunuz o kalorileri, özellikle kanınızdaki şeker konsantrasyonlarını etkin bir şekilde idare edemez. Bu iki nedenle gecede yedi ya da sekiz saatten az uyumak kilo alma, fazla kilolu veya obez olma ve tip-2 diyabete yakalanma olasılığınızı artıracaktır.

Diyabetin küresel sağlık maliyeti yılda 375 milyar dolardır. Obeziteninki ise 2 trilyondan fazladır. Öte yandan gereğinden az uyuyan birey için sağlık, hayat kalitesi ve vaktinden önce ölüm maliyeti daha anlamlıdır. Uykunun sizi diyabet yoluna soktuğu ve obeziteye yol açtığı artık iyi anlaşılan ve inkâr edilemez bir gerçektir.

DİYABET

Şeker tehlikeli bir şeydir. Diyetinizde de öyle ama ben burada kan dolaşımınızda dolaşan şekerden bahsediyorum. Aşırı yüksek kan şekeri ya da glikoz düzeyi haftalar ve yıllar içinde dokularınıza ve organlarınıza şaşırtıcı derecede zarar verir, sağlığınızı bozar ve ömrünüzü kısaltır. Körlükle sonuçlanabilen göz rahatsızlıkları, yaygın olarak uzuvların kesilmesiyle sonuçlanan sinir hastalıkları ve diyaliz veya organ naklini gerektiren böbrek yetmezlikleri tıpkı hipertansiyon ve kalp hastalıkları gibi uzun süre yüksek seyreden kan şekerinin sonucudur. Ancak en yaygın olan ve düzensiz kan şekeriyle ilgili olan, tip-2 diyabettir.

Sağlıklı bir bireyde insülin hormonu vücut hücrelerinin kan dolaşımındaki glikozu, yemeklerden sonra olduğu gibi, yükseldiğinde hızla emmesini tetikleyecektir. İnsülinden talimat alan vücut hücreleriniz yüzeylerinde, sağanak yağış halinde bile görevini etkin bir şekilde yapan muhteşem yol kenarı giderlerini aratmayan özel kanallar açar. Bu kanallar transit arterlerden akan glikoz seliyle baş etmekte ve aksi takdirde kan dolaşımında tehlike arz edecek bir şeker baskınını önlemekte sıkıntı yaşamaz.

Ancak vücudunuzdaki hücreler insüline tepki vermeyi bırakırlarsa kandaki glikozu da etkin bir şekilde ememezler. Tıkanan ya da yanlışlıkla kapatılan yol kenarı giderlerinde olduğu gibi, hızla yükselen kan şekeri de güvenli seviyelere düşürülemez. Bu noktada vücut hiperglisemik duruma geçmiştir. Bu durumun sürmesi ve vücudunuzdaki hücrelerin yüksek glikoz düzeyleriyle baş edememesi durumunda diyabet öncesi duruma giriş yapar ve zamanla tam bir tip-2 diyabet hastası olursunuz.

Uyku kaybı ve anormal kan şekeri arasındaki bağlantının ilk uyarı işaretleri birçok kıtaya yayılan geniş çaplı epidemiyolojik çalışmalarla ortaya çıkarıldı. Birbirinden bağımsız araştırma grupları rutin olarak gecede altı saatten daha az uyuyan bireylerde çok daha fazla yüksek tip-2 diyabet oranları saptadılar. Vücut ağırlığı, alkol, sigara, yaş, cinsiyet, ırk ve kafein kullanımı gibi diğer faktörler düzenlendiğinde bile aradaki ilişki kayda değerdi. Ancak bu çalışmalar ne kadar güçlü olsa da nedenselliğin yönü hakkında bilgi vermiyor. Diyabet mi uykunuzu zedeler, yoksa kısa uyku vücudunuzun kan şekerini düzenleme becerisini kısıtlayarak diyabete mi neden olur?

Bu soruya cevap vermek için bilim insanlarının herhangi bir diyabet belirtisi ya da kan şekeri sorunu olmayan sağlıklı yetişkinlerle özenle kontrol edilen deneyler yapmaları gerekti. Bu çalışmaların ilkinde katılımcılar altı gece boyunca dört saatlik uykuyla sınırlandırıldı. O haftanın sonunda bu (öncesinde sağlıklı olan) katılımcıların standart dozda glikozu sindirme yeterliliklerinde tamamen dinlenmiş hallerine kıyasla yüzde 40 azalma saptandı.

Size bunun ne anlama geldiği konusunda bir fikir vermek için şunu belirtelim: Araştırmacılar bu kan şekeri sonuçlarını durumdan habersiz bir aile doktoruna gösterselerdi o doktor, hastasını anında diyabet öncesi olarak sınıflandırırdı. Geri dönüşü olmayan tip-2 diyabetin gelişmesini önlemek için hızlı bir müdahale programı başlatırdı. Dünyanın dört bir yanında sayısız bilim laboratuvarı, bazıları uyku miktarında çok daha hafif bir azaltma yapmasına rağmen kısa uykunun bu telaş verici etkisini doğruladı.

Uyku eksikliği vücudun etkin kan şekeri kontrolüne nasıl darbe vuruyor? İnsülin salgısını engelleyip hücrelerin glikozu emme talimatı almasını önleyerek mi? Yoksa hücrelerin kendisi aksi takdirde normal bir şekilde var olan insülin mesajına tepkisizleşiyor mu?

Daha önce gördüğümüz gibi bunların her ikisi de doğru olmakla birlikte ikinci şıkkı işaret eden daha fazla kanıt var. Yukarıdaki deneylerin sonunda katılımcılardan küçük doku örnekleri alınarak ya da biyopsi yoluyla hücrelerinin nasıl işlediğini inceleyebiliriz. Katılımcıların bir hafta boyunca dört ila beş saatlik uykuyla sınırlandırılmasının ardından bu yorgun bireylerin hücrelerinin insülini algılama oranında düşüş gözlendi. Uykunun yetersiz bırakıldığı bu örneklerde hücreler insülinden gelen mesaja inatla direniyor ve yüzey kanallarını açmayı reddediyordu. Hücreler tehlikeli boyutta yüksek glikoz seviyelerini sindirmek yerine itiyordu. Yol kenarı giderlerinin tamamen kapanması kan şekeri düzeyinin gittikçe yükselmesine ve diyabet öncesi hiperglisemiye yol açıyordu.

Genel nüfusun büyük bir kısmı diyabetin ciddiyetini anlasa da gerçek yükünü tam olarak idrak edemeyebilir. Daha yüksek sağlık sigortası primlerine neden olan hasta başına 85 bin doları aşan ortalama tedavi maliyetinin ötesinde diyabet, kişinin ömründen yaklaşık on sene kısaltmaktadır. Kronik uykusuzluk tip-2 diyabetin birinci dünya ülkeleri arasında tırmanışa geçmesinin başlıca nedenlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Üstelik önlenebilir bir nedendir.

KİLO ARTIŞI VE OBEZİTE

Uykunuz kısalınca kilo alırsınız. Birden fazla güç bel çevrenizi kalınlaştırmak için iş birliği yapar. Bu güçlerden ilki iştahı kontrol eden iki hormondur: leptin ve ghrelin.* Leptin açlık hissinin sinyalini verir. Kanınızdaki leptin seviyesi artınca iştahınız kapanır ve içinizden bir şey yemek gelmez. Tam aksine ghrelin de güçlü

---

* Leptin ve ghrelin kulağa iki Hobbit ismi gibi gelebilir ama leptin kelimesi Yunanca ince anlamına gelen *leptos*'tan, ghrelin ise Proto-Hint-Avrupa dil ailesinde büyüme için kullanılan *ghre* teriminden gelmektedir.

açlık hissini tetikler. Ghrelin seviyelerindeki artış iştahı da artırır. Bu hormonlardan herhangi birindeki dengesizlik yeme isteğini ve dolayısıyla vücut ağırlığını artırabilir. İki hormonu da yanlış istikamette bozduğunuzda kilo artışı neredeyse kesinleşir.

Şikago Üniversitesi'nden meslektaşım Doktor Eve Van Cauter son otuz yıldır uyku ve iştah arasındaki bağlantı üzerinde hem zekice hem de etkili bir çalışma yürütüyor. Van Cauter bireyleri gece boyunca uykusuz bırakmak yerine daha gerçekçi bir yaklaşım denedi. Sanayileşmiş toplumlarda bireylerin üçte birinden fazlasının hafta boyunca her gece altı saatten az uyuduğunu fark etti. Bu yüzden tamamen normal vücut ağırlığında sağlıklı genç yetişkinler üstünde bir dizi çalışmada bu toplumsal açıdan tipik olan kısa uyku düzeninin leptinin, ghrelinin veya her ikisinin birden düzeylerini bozmaya yetip yetmediğini incelemeye başladı.

Van Cauter'in çalışmalarında katılımcı olmak bir otelde bir hafta misafir olmaktan farksızdır. Kendinize ait bir odanız, yatağınız, temiz çarşaflarınız, televizyonunuz, internet erişiminiz, bedava çay ve kahve dışında –kafeine izin olmadığı için– her şeyiniz olur. Deneyin bir bacağında, beş gece boyunca başınıza yerleştirilmiş elektrotlarla sekiz buçuk saat uyumanıza izin verilir. Sonraki bacakta beş gece boyunca yine elektrotlarla kayıt altına alınan beşer saatlik uyku izniniz olur. Her iki aşamada aynı miktar ve tipte yiyecekler tüketirsiniz ve fiziksel aktivite düzeyiniz aynı tutulur. Açlık duygunuz ve gıda alımınız tıpkı kanınızdaki leptin ve ghrelin miktarı gibi her gün izlenir.

Bu deney tasarımını bir grup sağlıklı ve formda katılımcı üstünde kullanan Van Cauter, bireylerin gecede dört ila beş saat uyuduklarında daha iştahlı olduklarını ortaya çıkardı. Bu durum normal bir şekilde günde sekiz saat ya da daha fazla uyuyan bireylerin açlık düzeylerini kontrol altında tutmaya yeten miktarda yiyeceğin verilmesine ve benzer düzeyde aktif olmalarına rağmen geçerliydi. Açlık dürtüsündeki güçlü yükseliş ve iştahta artış raporlanması daha yetersiz uyunan ikinci günde gerçekleşmişti.

Sıkıntı leptin ve ghrelin adındaki iki karakterdeydi. Yetersiz uyku, tokluk hormonu leptini düşürürken, açlık hormonu da ghrelini

yükseltiyordu. Ortada klasik bir fizyolojik aynı suç için iki kez ceza yeme durumu vardı: Katılımcılar az uyuma suçunu işledikleri için önce "tokum" sinyalinin sistemlerinden kaldırılmasıyla, sonra da "hâlâ açım" sinyalinin katlanmasıyla iki kez cezalandırılıyordu. Sonuç olarak yeterince uyumadıklarında katılımcılar yemek karşısında doyum hissetmiyordu.

Metabolizma açısından bakıldığında, uykusu kısıtlanan bireyler açlık kontrollerini yitirmişlerdi. Van Cauter bu bireyleri toplumumuzda kimilerinin "yeterli" gördüğü uyku süresiyle (gecede beş saat) kısıtlayarak hormonal yeme arzusunun kefeleri arasında derin bir dengesizliğe neden olmuştu. "Yemeyi bırak" diyen kimyasal mesajı (leptin) sustururken aynı anda "lütfen yemeye devam et" diye haykıran hormonal sesi (ghrelin) yükselttiğinizde iştahınız, uykunuzun yetersiz olduğu durumda, krallara layık bir öğünden sonra bile tam anlamıyla tatmin olmaz. Van Cauter'in bana çok zarif bir şekilde anlattığı gibi, uykusuz bir vücut bolluğun ortasında bile açlık feryatları koparır.

Fakat aç hissetmek ve gerçekten daha fazla yemek aynı şey değildir. Daha az uyuduğunuzda gerçekten daha fazla mı yersiniz? Bel çevreniz gerçekten iştahınızdaki artış yüzünden mi genişler?

Van Cauter bir başka önemli çalışmasında bunun doğruluğunu ispatladı. Bu deneydeki katılımcılar da dayanak çizgisi görevi üstlenen iki farklı şarta tabi tutuldular: dört gece boyunca yatakta sekiz buçuk saat ve dört gece boyunca yatakta dört buçuk saat. Her gün, her iki şart altındaki katılımcılar aynı fiziksel aktivite düzeyiyle sınırlandırıldılar. Her gün yemeğe erişimleri kısıtlandı ve araştırmacılar iki deneysel manipülasyon arasındaki kalori tüketimini titizlikle saydılar.

Kısa uykuda bireyler rutin olarak tam gece uykusu aldıkları zamanlara göre günde 300 kalori daha fazla –ya da deney son bulmadan 1000 kaloriden fazla– tükettiler. Benzer değişimler insanlara on günü aşkın bir süre boyunca beş ila altı saatlik bir uyku süresi verdiğinizde de gerçekleşiyordu. Bu süreyi, bir ayı uykunun mucize eseri bollaştığı tatilde geçecek bir yıla uzattığınızda ekstradan 70

binden fazla kalori tüketmiş olursunuz. Kalori tahminlerine vurduğunuzda bu, her yıl beş ila yedi kilo almak anlamına gelir (ve çoğumuzun bu fikre acı verici derecede aşina olduğunu sanıyorum).

Van Cauter'in bir sonraki deneyi en şaşırtıcısı (ve en şeytancası) oldu. Formda ve sağlıklı bireyler bir önceki deneydeki iki farklı koşula tabi tutuldular: dört gece boyunca yatakta sekiz buçuk saat ve dört gece boyunca yatakta dört buçuk saat. Ancak her iki deneysel koşulun son gününde farklı bir şey oldu. Katılımcılara dört saatlik bir süreye yayılmış ek bir yemek büfesi sunuldu. Önlerine etten sebzeye, ekmekten patatese, salatadan meyve ve dondurmaya kadar çok çeşitli yiyecekler sıralanmıştı. Öte yandan bir köşede kurabiyeler, çikolatalar, cipsler ve krakerlerle dolu ek bir atıştırmalık standı vardı. Katılımcılar dört saat boyunca istediklerini yiyebileceklerdi, hatta sürenin ortalarına gelindiğinde büfe tazelenecekti. Katılımcılar doğal yeme dürtülerinde değişikliğe neden olabilecek sosyal ve yaftalayıcı etkilerin kısıtlanması için yemeklerini tek başlarına yiyeceklerdi.

Büfenin ardından Van Cauter ve ekibi bir kez daha katılımcıların nelerden ve ne kadar yediklerini değerlendirdi. Öğle yemeği büfesinden neredeyse 2000 kalori almalarına rağmen uykudan mahrum kalan katılımcılar atıştırmalık standına dalmışlardı. Tam öğünün üstüne her gece eksiksiz uyudukları zamanlara kıyasla *ek olarak* 330 kalorilik atıştırmalık tüketmişlerdi.

Bu davranışla ilgili olarak yakın zamanda uyku kaybının kandaki endocannabinoid düzeylerini artırdığı yönünde bir keşif yapıldı. Adından da tahmin edebileceğiniz gibi endocannabinoid'ler vücut tarafından üretilen ve uyuşturucu olarak kullanılan kenevire çok benzeyen kimyasallardır. Marihuana kullanımında olduğu gibi bu kimyasallar da iştahı uyarır ve atıştırma arzusunu artırır.

Endocannabinoid'lerdeki bu artışı leptin ve ghrelindeki uykusuzluk kaynaklı değişikliklerle bir araya getirdiğinizde sizi tek bir yöne iten bir kimyasal mesajlar harmanı elde edersiniz: aşırı yeme.

Uykusuzken daha çok yememizin nedeninin uyanık kaldığımız sürede ekstra kalori yakmamız olduğunu savunanlar var.

Ne yazık ki bu doğru değil. Yukarıda anlatılan uyku kısıtlamalı deneylerde, iki koşul arasında kalori harcama açısından hiçbir fark yok. Deneyi, bireyi yirmi dört saat aralıksız uykusuz bırakarak uç noktaya taşırsanız birey, sekiz saat uyku içeren bir yirmi dört saate kıyasla fazladan sadece 147 kalori yakacaktır. Öyle görünüyor ki uyku hem beyin hem de vücut için metabolik açıdan hayli aktif bir durum. Bu nedenle büyük miktarlarda kalori tasarrufu yapmak için uyuduğumuzu öne süren teoriler artık kabul görmüyor. Küçük kalori tasarrufları uyuyakalmakla bağdaştırılan hayatta kalmayla ilgili tehdit ve dezavantajlara ağır basamaz.

Daha önemlisi uykusuz kaldığınızda aldığınız ekstra kaloriler uyanıkken yaktığınız ekstra enerjiyi geçmektedir. En kötüsü de şu: Bir insan ne kadar az uyursa hissettiği enerji de gerçek hayatta egzersiz yapma isteği de o kadar düşer. Yetersiz uyku obezite için mükemmel bir reçetedir: daha fazla kalori alımı, daha az kalori tüketimi.

Kısa uykunun neden olduğu kilo artışı sadece miktar olarak daha fazla yemekle değil, *yediğiniz şeylerdeki* değişiklikle de alakalıdır. Farklı çalışmaları inceleyen Van Cauter uyku her gece birkaç saat azaltıldığında tatlıya (ör. kurabiyeler, çikolata ve dondurma) aşerme ve karbonhidrat açısından zengin yiyeceklere (ör. ekmek ve makarna) ve tuzlu atıştırmalıklara (ör. patates cipsi ve krakerler) yüklenme oranının yüzde 30 ila 40 oranında arttığını fark etti. Protein açısından zengin (ör. et ve balık) yiyeceklere, süt ürünlerine (ör. yoğurt ve peynir) ve yağlı yiyeceklere ilgideki artış uykusuz katılımcılarda yüzde 10 ila 15'le sınırlı kalıyordu.

Uykusuz kaldığımızda elimizin altındaki şekerlere ve kompleks karbonhidratlara meylimiz neden artar? Araştırma ekibimle birlikte yiyeceklere bakan ve seçim yapan insanların beyinlerini taradık ve her yiyeceği ne kadar arzuladıklarını puanladık. Beynin içindeki değişikliklerin yiyecek tercihlerindeki uykusuzluk kaynaklı bu sağlıksız kaymayı açıklayabileceği tezinden yola çıktık. Temel zevke yönelik yiyecek arzumuzu normalde zapt eden dürtü kontrol alanlarımızda tam tahıllar ve yeşil yapraklılar yerine tatlı çöreklere ve pizzaya uzanmamıza neden olan bir çöküş mü yaşanıyordu?

Ortalama kilodaki sağlıklı bireyler bu deneye iki kez katıldılar – ilkinde tam gece uykusu aldıktan sonra, ikincisinde bir gece uykusuz bırakıldıktan sonra. Her iki durumda da çilek, elma ve havuç gibi meyve sebzelerden dondurma, makarna ve çörek gibi yüksek kalorili gıdalara kadar geniş bir yelpazede benzer seksen yiyecek imgesini gördüler. Katılımcıların doğru ya da en uygun buldukları değil, canlarının çektiği yiyecekleri seçtiklerinden emin olmak için onları teşvik ettik; MRI makinesinden çıktıkları zaman onlara görev sırasında canlarının en çok çektiğini söyledikleri yiyecekleri ikram ettik ve yemelerini rica ettik!

Aynı bireyin iki koşuldaki beyin faaliyetlerini karşılaştırırken şunu keşfettik: Prefrontal korteksin düşünceye dayanan yargılar ve kontrollü kararlar için gerekli olan denetsel bölgeleri uykusuz olduklarında faaliyetlerinde suskun kalmıştı. Aksine, motivasyonları ve arzuyu yönlendiren daha ilkel derin beyin yapılarının yiyecek imgelerine tepkisi artmıştı. Beyin faaliyetinin kasti kontrolün olmadığı daha ilkel bir kalıbına geçiş, katılımcıların yiyecek seçimlerinde değişikliğe neden oluyordu. Katılımcıların uykusuz bırakıldıklarında canlarının çektiği ekstra yiyeceklerin hesabını yaptığımızda fazladan 600 kaloriye ulaştık.

Cesaret verici haber ise yeterince uyumanın vücut ağırlığınızı kontrol etmenize yardımcı olduğudur. Tam bir gece uykusunun arzuları salıveren derin beyin alanları ile görevi bu aşermeleri dizginlemek olan daha üst düzey beyin bölgeleri arasındaki iletişim yolağını onardığını ortaya çıkardık. Yeterli uyku beyninizde dürtü kontrolü sistemini onararak potansiyel aşırı yeme durumlarında gerekli freni sağlayacaktır.

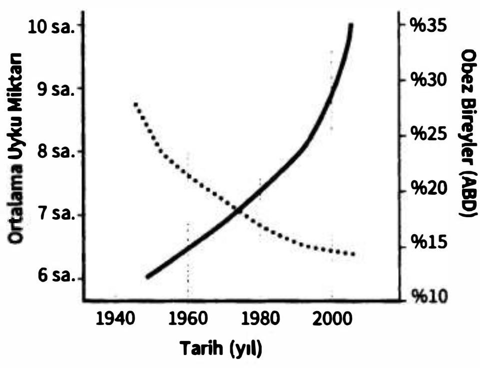
Beynin güneyine indiğimizde bol uykunun bağırsaklarınızı da daha mutlu ettiğini keşfettik. Uykunun bedenin sinir sisteminin dengesini yeniden ayarlamadaki, özellikle "savaş ya da kaç" sempatik dalını sakinleştirmedeki rolü, bağırsaklarınızda (buna enterik sinir sistemi de denir) bulunan ve mikrobiyom olarak bilinen bakteri topluluğunu da iyileştirir. Daha önce öğrendiğimiz gibi, yeterince uyumadığınızda vücudun stresle bağlantılı "savaş ya da kaç" me-

kanizmasının devri artar ve bu, kanınızda, mikrobiyomunuzda çürümesi için "kötü bakteriler" üreten kortizolun hızla artmasını tetikler. Sonuç olarak yetersiz uyku bütün besinlerin anlamlı sindirimini önleyecek ve gastrointestinal sorunlara yol açacaktır.*

Elbette dünyada çok fazla insanı içine alan obezite salgınının tek nedeni uykusuzluk değil. İşlenmiş ürünlerin tüketimindeki artış, porsiyonların büyümesi ve insanın gittikçe hareketsizleşen yapısı, hepsi obeziteyi tetikliyor. Ancak bu değişimler obezitenin çarpıcı tırmanışını açıklamakta yetersiz kalıyor. Devrede başka faktörler de olmalı.

Son otuz yılda toplanan kanıtlara bakıldığında yetersiz uyku salgınının obezite salgınının kilit nedenlerinden biri olması çok olası. Epidemiyolojik çalışmalar daha az uyuyan insanların aşırı kilolu veya obez olmaya daha yatkın olduklarını tespit etti. Hatta son elli yıl içinde uyku süresindeki azalmayı (kesintili çizgi) aynı dönem içinde yaşanan obezite artışıyla (kesintisiz çizgi) aynı grafiğe yerleştirdiğinizde bu ilişki açıkça görülebiliyor.

Şekil 13: Uyku Kaybı ve Obezite



* Sadece uykunun mikrobiyomu engellemekle kalmadığı, mikrobiyomun da farklı biyolojik kanallardan uykuyla iletişime geçip onu değişikliğe uğrattığı çift yönlü bir ilişki keşfedeceğimizi düşünüyorum.

Artık bu etkileri hayatımızda çok erken safhalarda gözlemliyoruz. Sadece 10,5 saat ya da daha kısa süre uyuyan 3 yaşındaki çocukların 7 yaşında obez olma ihtimali her gece 12 saat uyuyan çocuklardan yüzde 45 daha fazladır. Uyku ihmaliyle çocuklarımızı hayatın bu erken çağında sağlıksız bir yola sokmak çok utanç verici bir durumdur.

Kilo vermeye çalışmak konusunda son bir yorum: Diyelim ki yağ kaybetme ve sonucunda daha sıkı ve formda görünme umuduyla iki haftalık düşük kalorili, katı bir diyete girmeye karar verdiniz. Araştırmacılar 15 gün boyunca bir tıp merkezinde kalan bir grup fazla kilolu kadın ve erkeğe tam olarak bunu uyguladılar. Ancak gruplardan birine sadece 5,5 saat, geri kalanlara ise 8,5 saat uyku süresi verildi.

Her iki koşulda da kilo kaybı gerçekleşmekle birlikte kilo kaybı türü çok farklı kaynaklardan geldi. Sadece beş buçuk saat uyku imkânı verilen grupta kaybedilen kiloların yüzde 70'i yağdan değil, kastan kaybedildi. 8,5 saat uyuyan gruba bakıldığında ise çok daha istenen bir sonuç gözlemlendi: Kaybedilen kilonun yüzde 50'den fazlası yağdan kaybedilmiş, kaslar korunmuştu. Yeterince uyumadığınızda vücudunuz yağlarından vazgeçmek konusunda özellikle cimrileşir. Yağ korunurken kas kütlesi eksilir. Uykuyu kısa kestiğinizde diyetin sonucunun sıkı ve formda görünmeniz olması çok mümkün değildir. Uykusuzluk sıkı ve formda görünme çabasında ters etki yaratacaktır.

Bütün bu çalışmaların ana fikri şu şekilde özetlenebilir: Kısa uyku (birinci dünya ülkelerinde pek çok yetişkinin yaygın ve rutin olarak raporladığı tipte uyku) açlığı ve iştahı artırır, beyindeki dürtü kontrolünü bozar, yiyecek tüketimini (özellikle yüksek kalorili yiyecek tüketimini) artırır, yemeğin ardından tatmin duygusunu azaltır ve diyetteyken etkin kilo kaybını önler.

UYKU KAYBI VE ÜREME SİSTEMİ

Üremede başarı, forma girme ve cesaret umudu besliyorsanız her gece eksiksiz ve iyi uyumanızda fayda var. Şimdi sunduğum

kanıtları gözden geçirseydi eminim Charles Darwin bu tavsiyeye mutlaka uyardı.

Şikago Üniversitesi'nden bir araştırma grubunun yaptığı gibi yirmili yaşlarının ortasında bir grup zinde ve sağlıklı genç erkeği alın, bir hafta boyunca beş saatlik uykuyla sınırlayın. Bu yorgun katılımcıların kanında dolaşan hormon düzeylerinden örnekler aldığınızda testosteron seviyelerinde tamamen dinlenmiş hallerine kıyasla önemli bir düşüş gözlemlersiniz. Hormonal baskılama etkisinin boyutu öylesine büyüktür ki bir erkeği testosteron gücü açısından on ila on beş yaş "yaşlandırır". Deney sonuçları uyku bozukluğu, özellikle horlamayla bağlantılı uyku apnesi sorunu yaşayan erkeklerin, uyku sorunu yaşamayan benzer geçmişe sahip akranlarından çok daha düşük testosteron seviyelerine sahip olduğunu göstermektedir.

Bu tür çalışmaların sonuçlarını dile getirmem halka açık konuşmalarımda zaman zaman karşılaştığım sözünü sakınmayan (alfa) erkekleri genellikle yatıştırır. Tahmin edeceğiniz gibi coşkulu uyku karşıtı tavırları bu bilgiyi alınca biraz titrekleşir. Kötü niyetten samimi bir şekilde uzak bir tavırla onlara, çok az uyuduğunu ya da uyku kalitesinin kötü olduğunu bildiren erkeklerin sperm sayılarının, eksiksiz ve dinlendirici bir şekilde uyuyan erkeklere göre yüzde 29 daha düşük olduğunu ve spermlerin daha fazla deforme olduğunu anlatırım. Genellikle cevabımı ebeveynlere özgü bir bel altı vuruşla tamamlar ve olması gerekenden az uyuyan bu erkeklerin testislerinin iyi dinlenen hemcinslerine göre önemli ölçüde daha küçük olduğunu da kaydederim.

Nadir yaşanan bu kürsü çekişmelerini bir kenara bırakacak olursak, düşük testosteron klinik açıdan endişe verici ve hayatı etkileyen bir meseledir. Düşük testosteronlu erkekler genellikle gün boyu yorgun hissederler. Testosteron beynin odaklanma becerisini keskinleştirme etkisine sahip olduğu için işlerine konsantre olmakta güçlük çekerler. Ve elbette körleşen libidoları aktif, doyurucu ve sağlıklı bir seks hayatını zorlaştırır. Hatta yukarıdaki çalışmada tarif edilen genç adamların kendi beyanlarına göre ruh

halleri ve kuvvetleri uykusuzluğun gittikçe artması ve testosteron seviyelerinin gittikçe düşmesiyle eş güdümlü olarak düşüşe geçti. Buna testosteronun kemik yoğunluğunu koruduğunu, kas kütlesi ve dolayısıyla kuvvet inşa etmede nedensel bir rol oynadığını eklediğinizde iyi ve eksiksiz gece uykusunun –ve sağladığı doğal hormonal takviye terapisinin– her yaştan erkek için sağlığın bu yönü ve aktif bir hayat açısından neden bu kadar önemli olduğunu daha iyi anlamaya başlayabilirsiniz.

Uykusuzluğun üreme açısından ödün vermeye zorladığı sadece erkekler değildir. Rutin olarak altı saatten az uyumak kadınlarda ovulasyon öncesi zirve yapan ve gebe kalma için kritik önem taşıyan folikül salgılayıcı hormonda yüzde 20'lik bir düşüşe neden olur. 40 yılı aşkın bir süredir 100 binin üstünde çalışan kadın üstünde yapılan çalışmaların bulgularını bir arada sunan bir rapora göre, vardiyalı hemşireler gibi (bu çalışmaların ilk dönemlerinde hemşirelik neredeyse sadece kadınların üstlendiği bir meslekti) düzensiz gece işlerinde çalışarak düşük kalitede uyku alan kadınların âdet döngülerindeki anormallik oranı düzenli gündüz saatlerinde çalışan kadınlardan yüzde 33 daha fazladır. Dahası dengesiz çalışma saatleri olan kadınların hamile kalma olasılığını azaltan subfertilite sorunlarından muzdarip olma oranı yüzde 80 daha yüksektir. Hamile kalan ve rutin olarak gecede 8 saatten az uyuyan kadınların hamileliğin ilk 3 ayında düşük yapma ihtimali ise düzenli olarak 8 saat ya da daha fazla uyuyanlarınkinden hatırı sayılır ölçüde yüksektir.

Uykunun üreme sağlığına zararlarını her iki tarafın da yeterince uyumadığı bir çiftte bir araya getirdiğinizde uykusuzluk salgınlığının infertilite veya subfertiliteyle bağlantısını ve Darwin'in bu sonuçları evrimsel başarının geleceği bağlamında neden bu kadar anlamlı bulacağını anlamak kolaylaşıyor.

Bu arada Stockholm Üniversitesi'nden arkadaşım ve meslektaşım Doktor Tina Sundelin'e uykusuzken ne kadar çekici göründüğünüzü –çift olma ve dolayısıyla üreme şansınızı değiştiren altta yatan biyolojinin fiziksel ifadesi– sorarsanız acı gerçeği sakınmadan

yüzünüze söyleyecektir. Sundelin bu bilimsel güzellik yarışmasında yargılayıcı konumda değil. O sadece halktan kişilerin bu görevi onun adına gerçekleştirdiği zarif bir deney yürüttü.

Sundelin yaşları 18 ile 30 bir arasında değişen bir grup sağlıklı kadın ve erkeği bir araya topladı. Hepsinin aynı kapalı mekân ışıklandırma şartlarında, günün aynı saatinde (14.30), kadınların saçları açık ve makyajsız olarak, erkeklerin ise sinekkaydı tıraş olmuş halde ikişer kez fotoğrafları çekildi. İki fotoğraf arasındaki tek fark bu bireylerin çekim öncesinde uyumalarına izin verilen süreydi. Seanslarından birinde katılımcılara kamera karşısına geçmeden önce sadece beş saat uyku izni verildi, diğerinde ise tam sekiz saat uyuyabildiler. Bu iki koşulun sıralaması durumdan habersiz modeller arasında birinci ve ikinci olarak rastgele belirlendi.

Sundelin bağımsız jüri olarak laboratuvara ikinci bir katılımcı grubu getirdi. Bu katılımcılar deneyin gerçek amacına vâkıf değildi ve fotoğraflardaki kişilerin maruz kaldığı iki farklı uyku manipülasyonundan habersizdiler. İki fotoğraf grubu jüri üyelerine belli bir sıralama gözetilmeden gösterildi ve onlardan fotoğraflara üç özelliğe göre puan vermeleri istendi: algılanan sağlık, yorgunluk ve çekicilik.

Çalışmanın dayanağı hakkında hiçbir şey bilmemelerine ve dolayısıyla farklı uyku koşullarından habersiz olmalarına rağmen jüri üyelerinin puanları belirsizliğe mahal vermeyecek kadar açıktı. Bir gecelik kısa uykunun ardından fotoğraflanan yüzler aynı bireyin sekiz saatlik uykunun ardından çekilen fotoğraflarına kıyasla daha yorgun, daha az sağlıklı ve önemli ölçüde daha az çekici olarak puanlanmıştı. Sundelin uykusuzluğun gerçek yüzünü ortaya koymuş ve bunu yaparken yıllardır adı geçen "güzellik uykusu" kavramını da onaylamış oldu.

Bu henüz yeni yeni gelişmekte olan araştırma alanından şunu öğrenebiliriz: Uykunun hem kadın hem erkek açısında üreme sistemi üstündeki etkisi çok büyüktür. Kısa uyku üreme hormonlarını, üreme organlarını ve üreme fırsatlarında etkisi çok fazla olan fiziksel çekimi olumsuz etkilemektedir. İnsan özellikle son

bağlantıya baktığında Narkissos'un geceleri en az sekiz dokuz saat uyuduğuna, hatta önlem olarak imgesini yansıtan havuzun başında öğle uykusuna yattığına iyice ikna oluyor.

UYKU KAYBI VE BAĞIŞIKLIK SİSTEMİ

En son grip olduğunuz zamanı hatırlıyor musunuz? Berbat bir durumdu, değil mi? Sürekli akan bir burun, sızlayan kemikler, ağrıyan bir boğaz, şiddetli öksürük ve yoğun bir halsizlik. Muhtemelen yatağınıza kıvrılıp uyumak istediniz. Uyumalıydınız da. Vücudunuz kendini uyuyarak iyileştirmeye çalışıyordu. Uyku ve bağışıklık sistemi arasında yakın ve çift yönlü bir ilişki vardır.

Uyku bağışıklık cephaneliğinizdeki her türlü silahı kullanarak ve sizi korumaya alarak enfeksiyonlarla ve hastalıklarla savaşır. Hastalandığınızda bağışıklık sistemi uyku sistemini aktif olarak harekete geçirir ve mücadeleyi güçlendirmeye yardımcı olması için daha fazla yatak istirahatı talep eder. Uykuyu bir gece bile azaltırsanız bu görünmez bağışıklık zırhı vücudunuzdan kabaca soyulup çıkarılır.

Kaliforniya Üniversitesi, San Francisco'da görev yapan başarılı meslektaşım Doktor Aric Prather belli uyku araştırması çalışmalarında vücut ısısını rektal termometreyle ölçme dışında bildiğim en fena uyku deneylerinden birine imza attı. 150'den fazla sağlıklı kadın ve erkeğin uykularını bir hafta boyunca bileklerine takılan saat benzeri aygıtlarla ölçtü. Sonra onları karantinaya aldı ve doğrudan burunlarına sağlam bir doz rinovirüs ya da yaygın bir soğuk algınlığı virüsünün canlı kültürünü püskürttü. Bütün katılımcıların bunu önceden bildiğini ve bu burun tacizine şaşırtıcı bir şekilde rıza gösterdiklerini belirtmeliyim.

Grip virüsü katılımcıların burunlarına püskürtüldükten sonra Prather onları bir hafta boyunca laboratuvarda tutup dikkatle gözlemledi. Bağışıklık reaksiyonunu sadece sık sık kan ve tükürük örnekleri alarak değerlendirmekle yetinmedi, katılımcıların ürettiği burun mukusunun neredeyse her zerresini topladı. Prather katılımcılardan burunlarını sıkı bir disiplin altında sümkürme-

lerini istedi, salgının her damlası özenle torbalanıp etiketlendi, tartıldı ve araştırma ekibi tarafından analitik bir şekilde dikkatle incelendi. Bu ölçümleri -kan ve tükürükteki bağışık antikorları ve katılımcılardan alınan ortalama sümük miktarını- kullanarak bir insanın soğuk algınlığına yakalanıp yakalanmadığını nesnel bir şekilde belirleyebilecekti.

Prather katılımcıları bir önceki hafta, yaygın soğuk algınlığı virüsüne maruz bırakılmadan önce ne kadar uyuduklarına bakarak dört alt gruba (beş saatten az, beş altı saat arası, altı yedi saat arası ve yedi saat ve üstü olarak) ayırdı. Enfeksiyon oranıyla çok net, lineer bir ilişki gözlemledi. Bir katılımcı önceki hafta, yani aktif yaygın soğuk algınlığı virüsüne maruz kalmadan önce ne kadar az uyuduysa o katılımcının enfekte olup hastalanma ihtimali de o kadar artıyordu. Ortalama beş saat uyuyanlarda enfeksiyon oranı neredeyse yüzde 50'ydi. Bir önceki hafta her gece yedi saat ve daha fazla uyuyanlarda enfeksiyon oranı sadece yüzde 18'di.

Yaygın soğuk algınlığı, grip ve zatürre gibi bulaşıcı hastalıkların gelişmiş ülkelerde başlıca ölüm nedenleri arasında yer aldığı göz önüne alındığında doktorların ve hükümetlerin grip sezonu süresince yeterli uyumanın kritik önemini vurgulamaları çok isabetli olacaktır.

Belki de siz de her yıl grip aşısı olan ve kendi direncini artırırken sürünün -içinde bulunduğunuz toplumun- bağışıklığına da güç katan sorumluluk sahibi bireylerdensinizdir. Ancak o grip aşısı sadece vücudunuz ona antikor üreterek tepki gösterirse etkili olur.

2002 yılında yapılan önemli bir keşif, uykunun standart grip aşısına tepkinizi derinden etkilediğini ortaya koydu. Çalışmada sağlıklı genç yetişkinler iki gruba ayrılmıştı. Birinci grubun uykusu altı gece boyunca dört saatle sınırlandırılırken diğer grubun yedi buçuk ile sekiz buçuk saat arası uyumasına izin verildi. Altı günün sonunda herkese grip aşısı yapıldı. Sonraki günlerde araştırmacılar bu bireylerin antikor tepkisi üretmede ne kadar etkili olduklarını, yani aşının başarılı olup olmadığını belirlemek için onlardan kan örnekleri aldılar.

Grip aşısı olmadan önceki hafta yedi ile dokuz saat arası uyuyanlar güçlü bir antikor tepkisi üreterek sağlam, sağlıklı bir bağışıklık sistemlerinin olduğunu gösterdiler. Fakat uykusu sınırlandırılan grup ortaya çok daha zayıf bir tepki koydu ve iyi uyuyan katılımcılara kıyasla yüzde 50 daha az bağışıklık tepkisi üretebildi. Daha sonraki dönemlerde az uyku ile hepatit A ve B aşıları arasında da benzer sonuçlar kaydedildi.

Belki de uykusuz bırakılan bireyler kendilerine yeterli telafi uyku süresi verildiğinde daha güçlü bir bağışıklık tepkisi üretebilirdi, kim bilir? Bu hoş bir fikir ama ne yazık ki doğru değil. Bireye bir haftalık kısa uyku saldırısını telafi etmesi için iki ila üç haftalık bir telafi uykusu imkânı sağlandığında bile grip aşısına tam bağışıklık tepkisi geliştirmesi söz konusu değildir. Hatta sadece kısa süreli, küçük bir uyku kısıtlamasından bir yıl sonra bile belli bağışıklık hücrelerinde azalma gözlenebilir. Uykusuzluğun hafıza üstündeki etkisinde olduğu gibi, uykunun faydasını o anda kaçırdığınızda söz konusu faydayı -bu örnekte bu sezonun grip aşısına bağışıklık tepkisini- kaybedilen uykuyu telafi etmeye çalışarak geri kazanmanız mümkün görünmüyor. Artık hasar alınmış oluyor ve o hasarın bir kısmı bir yıl sonra bile ölçülebiliyor.

Kendinizi ne tür bir bağışıklık durumunda bulursanız bulun, ister bağışıklığı güçlendirme amaçlı bir aşıyı olmaya hazırlık için ister viral bir saldırıyı yenebilecek güçlü bağışıklık tepkisini harekete geçirmek için olsun, eksiksiz gece uykusu dokunulmazdır.

Vücudunuzun bağışıklık açısından güçsüz düşmesi için çok sayıda geceyi kısa uykuyla geçirmek şart değil ve işte burada devreye kanser konusu giriyor. Doğal katil hücreler bağışıklık sisteminizin safları arasında seçkin ve güçlü bir filodur. Bu doğal katil hücreleri görevleri tehlikeli yabancı ögeleri saptamak ve ortadan kaldırmak olan, vücudunuzun gizli servis ajanları -007 gibi mesela- olarak düşünün.

Doğal katil hücrelerin hedef aldığı bu yabancı varlıklardan biri de habis (kanserli) tümör hücreleridir. Doğal katil hücreler bu kanserli hücrelerin dış yüzeylerinde bir delik açıp onlara habisliği

ortadan kaldıracak bir protein enjekte edebilirler. Bu yüzden her zaman James Bond misali güçlü kuvvetli bağışıklık hücreleriniz olsun istersiniz. Çok az uyuduğunuzda bunu sağlayamayacağınızdan emin olabilirsiniz.

Kaliforniya Üniversitesi, Los Angeles'tan Doktor Michael Irwin az miktarda kısa uyku dozunun kanserle savaşan bağışıklık hücrelerinizi nasıl hızlı ve kapsamlı bir şekilde etkileyebildiğini gözler önüne seren çığır açıcı çalışmalar yürüttü. Sağlıklı genç erkekleri incelemeye alan Irwin, sadece bir gece dört saat uyumanın -yatağa 03.00'te girip saat 07.00'de kalkmanın- sekiz saatlik uykuya kıyasla bağışıklık sisteminde dolaşan doğal katil hücrelerin yüzde 70'ini alıp götürdüğünü gösterdi. Bu çarpıcı bir bağışıklık açığıdır ve sadece bir gecelik "kötü uyku"nun ardından çok çabuk oluverir. Bırakın ayları veya yılları, bir haftalık kısa uykunun ardından bile kanserle savaşmada kullanılan bağışıklık cephaneliğinizin ne kadar zayıflayacağını hayal edin.

Hayal etmenize gerek yok. Bir dizi önemli epidemiyolojik çalışma, gece vardiyalarının ve neden olduğu sirkadiyen ritim ve uyku aksaklıklarının farklı türlerde kanser geliştirme riskinizi hatırı sayılır ölçüde artırdığını ortaya koydu. Bugüne dek edinilen sonuçlara göre meme kanseri, prostat kanseri, rahim duvarı veya döl yatağı kanseri ve kolon kanseri bu bağlantıyı taşıyan kanserler arasında yer alıyor.

Biriken kanıtların gücüyle harekete geçen Danimarka, yakın zamanda hemşirelik ve hosteslik gibi hükümet destekli işlerde uzun yıllar gece vardiyasında çalıştıktan sonra meme kanseri olan kadınlara tazminat ödeyen ilk ülke oldu. Diğer hükümetler -örneğin İngiltere- şu ana kadar benzer yasal iddialara bilime rağmen direnerek tazminat ödemeyi reddediyor.

Araştırmayla geçen her yıl yeni habis tümör çeşitleri ile yetersiz uyku arasında bağ kuruluyor. Yaklaşık 25 bin birey üstünde yapılan geniş kapsamlı bir Avrupa araştırması, günde altı saat ve daha az uyumayı kansere yakalanma riski açısından her gece yedi saat ve daha fazla uyumaya göre yüzde 40'lık bir artışla ilişkilendirdi. On

bir yıllık süreçte 75 binden fazla kadının takip edildiği bir diğer çalışma da benzer ilişkileri ortaya koydu.

Az uyumanın kansere nasıl ve neden sebep olduğu da netlik kazanıyor. Sorun kısmen uykusuzluk nedeniyle aşırı çalışmaya zorlanan sempatik sinir sisteminin kışkırtıcı etkisiyle bağlantılı. Vücudun sempatik sinir faaliyetini hızlandırmak bağışıklık sistemini gereksiz ve sürekli enflamasyon tepkisi vermeye iter. Gerçek tehditle karşı karşıya kalındığında sempatik sinir sistemindeki kısa süreli ani fırlama, enflamatuar faaliyette vücutta potansiyel hasar beklentisinde (mesela yabani bir hayvanla veya düşman kabileyle fiziksel itiş kakış halinde) işe yarayan benzer bir geçici tepkiyi tetikler. Ancak enflamasyonun bir de karanlık tarafı vardır. Eski sakin hale doğal bir dönüş olmadan uzun süre açık kaldığında nonspesifik kronik enflamasyon, kanserle bağlantılı olanların da aralarında bulunduğu pek çok sağlık sorununa neden olur.

Kanserin enflamasyon tepkisini kendi lehine kullandığı bilinmektedir. Örneğin bazı kanser hücreleri enflamatuar faktörleri onu daha fazla besin ve oksijenle besleyen kan damarlarını genişletmeye yardım etmeleri için tümör kitlesinin içine çeker. Tümörler ayrıca enflamatuar faktörleri kanser hücrelerinin DNA'sına daha fazla zarar vermeye ve dönüştürmeye yardımda da kullanabilir, bu da tümörün gücünü artırabilir. Uykusuzlukla ilişkilendirilen enflamatuar faktörler tümörün bir kısmının tutunduğu yerden fiziksel olarak koparılmasına yardım ederek demir almasına ve vücudun başka alanlarına yayılmasına izin vermede de kullanılabilir. Buna, yani kanserin orijinal doku sınırlarını aştığı ve vücudun başka bölgelerinde görülmeye başladığı ana tıpta metastaz denir.

Uyku eksikliğinin kanseri ilerleten ve yayılmasını sağlayan bu süreçleri teşvik ettiğini Şikago Üniversitesi'nden Doktor David Gozal'ın son dönemde yaptığı çalışmalar sayesinde artık biliyoruz. Doktor Gozal'ın çalışmasında farelere önce habis hücreler enjekte edildi ve sonraki dört haftalık dönemde tümörlerin ilerleyişi izlendi. Farelerin bir yarısına bu süreçte normal şekilde uyuma

izni verilirken diğerlerinin uykuları kısmen bozularak genel uyku kaliteleri azaltıldı.

Uykudan mahrum bırakılan fareler kanserlerinin ilerleme hızında ve boyutunda iyi dinlenenlere kıyasla yüzde 200'lük bir artış yaşadı. Benim için izlemesi acı verici olsa da bu iki deney grubundaki –uyuyabilen ve uykusu kısıtlanan– farelerin tümörlerinin karşılaştırıldığı fotoğrafları halka açık konuşmalarımda sık sık gösteririm. Bu görüntüler istisnasız her konuşmamda işitilebilir şaşkınlık nidalarına, ellerin istemsizce ağızlara kapatılmasına ve bazı insanların uykusu kısıtlanan farelerdeki devasa tümörlerin görüntülerinden bakışlarını kaçırmasına neden olur.

Bunu takiben her kanser hikâyesinde daha kötü olabilecek tek haberi vermek zorunda kalırım. Gozal farelere otopsi yaptığında tümörlerin uykusuz bırakılan farelerde çok daha saldırgan olduğunu keşfetti. Kanserleri metastaz yaparak diğer organlara, dokulara ve kemiklere yayılmıştı. Modern tıp kanserin sabit kaldığı vakaların tedavisinde her geçen gün biraz daha ustalaşıyor ancak uyku eksikliğinin ciddi şekilde güçlendirdiği metastaz gerçekleştiğinde tıbbi müdahaleler genellikle etkisini yitiriyor ve ölüm oranları artıyor.

Bu deneyden bugüne dek geçen yıllar içinde Gozal uykusuzluğun perdesini biraz daha aralayarak olayların bu habis halinden sorumlu mekanizmaları ortaya çıkardı. Bir dizi çalışmayla, tümör ilişkili makrofajlar adı verilen bağışıklık sistemi hücrelerinin, uyku kaybının kanser edici etkisinin temel nedenlerinden biri olduğunu gösterdi. Uykusuzluğun bu makrofaj türlerinden kanserle mücadeleye yardımcı olan M1 hücrelerini azalttığını saptadı. Öte yandan uykusuzluk kanserin büyümesini destekleyen alternatif bir makrofaj türü olan M2 hücrelerinin seviyesini hızla artırıyordu. Bu kombinasyon, uykularına müdahale edilen farelerde görülen yıkıcı kansere yol açan etkilerin açıklanmasını kolaylaştırıyordu.

Yetersiz uyku kalitesi kanser riskini artırır ve kanser başladığında da hızlı ve çarpıcı büyümesinde tehlikeli bir gübre görevi üstlenir. Kanserle mücadele ederken yeterince uyumamak zaten hızla yayılmaya meyilli bir ateşin üstüne benzin dökmeye benzeti-

lebilir. Panik yaratmaya çalıştığımı düşünmeyin ama uyku eksikliği ve kanser arasında bağlantı kuran bilimsel kanıtlar artık o kadar kuvvetli ki Dünya Sağlık Örgütü gece vardiyalarında çalışmayı resmen "olası kanserojen faktör" olarak sınıflandırdı.

UYKU KAYBI, GENLER VE DNA

Alzheimer, kanser, diyabet, depresyon, obezite, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalıklara yakalanma riskinizin artması yeterince tedirgin edici değilmiş gibi kronik uykusuzluk biyolojik hayatın özünü, genetik kodunuzu ve onu kapsayan yapıları da aşındırmaktadır.

Vücudunuzdaki bütün hücrelerin bir iç çekirdeği ya da nükleusu vardır. Genetik materyalinizin büyük bir kısmı deoksiribo nükleik asit (DNA) biçiminde o çekirdeğin içinde bulunur. DNA molekülleri gösterişli bir evdeki yüksek helezon merdivenlere benzeyen, güzel, sarmal zincirlerden oluşur. Bu sarmalların birimleri hücrelerinize belli işlevleri görme talimatı veren özel mühendislik planları sunar. Bu farklı birimlere gen denir. Bilgisayarda bir Word dosyasına çift tıklayıp belgeyi yazıcıya gönderirken olduğu gibi genler de aktive edilip hücre tarafından okunduklarında sindirime yardım eden bir enzim ya da beynin içinde hafıza devresini güçlendiren bir protein gibi biyolojik bir ürünün çıktısı alınır.

Gen istikrarında bocalamaya neden olan her şeyin sonuçları olabilir. Belli genlerin hatalı bir şekilde aşırı ya da gereğinden az ifadesi demans, kanser, kardiyovasküler rahatsızlıklar ve bağışıklık sistemi işlev bozukluğu gibi hastalıklara yakalanma riskinizi artıran biyolojik ürünlere neden olabilir. Buna bir de uykusuzluğun dengeyi bozan gücünü ekleyin.

Beynin içindeki binlerce gen, istikrarlı bir düzenleme için istikrarlı ve yeterli uykuya gereksinim duyar. Bir fareyi araştırmacıların yaptığı gibi uykusundan bir gün mahrum bıraktığınızda bu genlerin faaliyeti yüzde 200'den fazla azalır. Yazıcıya aktarılmayı reddeden inatçı bir dosya gibi bu DNA birimlerini yeterli uykuyla

şımartmadığınızda talimat kodlarını yazıcıya aktarmaz ve beyne ve vücuda ihtiyaç duyduğu şeyi sağlamazlar.

İngiltere'deki Surrey Uyku Araştırmaları Merkezi'nin (Surrey Sleep Research Center) yöneticisi Doktor Derk-Jan Dijk yetersiz uykunun genetik faaliyet üstündeki etkilerinin insanlar üzerinde de farelerdeki kadar çarpıcı olduğunu gösterdi. Dijk ve üretken ekibi bir hafta boyunca, sıkı kontrol altındaki laboratuvar koşullarında her gece altı saat uykuyla sınırladıkları bir grup sağlıklı genç erkek ve kadının gen ifadelerini incelemeye aldı. Uykunun çok az azaltıldığı bir haftanın sonunda güçlü genlerin 711'inin faaliyeti, aynı bireylerin bir hafta boyunca gecede sekiz buçuk saat uyuduğu zamandaki genetik faaliyet profillerine kıyasla bozulmuştu.

İşin ilginç yanı bu etkinin çift yönlü olmasıydı; bu 711 genin yarısının ifadesi uyku kaybı sonucunda hızlanırken diğer yarısının ifadesinde ya azalma ya da tamamen durma gözlendi. Artan genler kronik enflamasyon, hücresel stres ve kardiyovasküler hastalıklara neden olan çeşitli faktörlerle bağlantılı olanlardı. Kapananlar arasında metabolizmanın istikrarının ve optimal bağışıklık tepkisinin korunmasına yardımcı olanlar da vardı. Daha sonra yapılan çalışmalar kısa uyku süresinin kolesterolü düzenleyen genlerin faaliyetini de bozduğunu ortaya koydu. Uykusuzluk özellikle yüksek yoğunlukta lipoproteinlerde (HDL – iyi kolesterol) düşüşe neden oluyordu; iyi kolesterolün düşük olması her zaman kardiyovasküler hastalıklarla ilişkilendirilen yönlendirici bir profildir.*

Yetersiz uyku, genlerinizin aktivitesini ve çıktısını değiştirmekle kalmaz, genetik materyalinizin fiziksel yapısına da saldırır. Hücrelerinizdeki sarmal DNA zincirleri çekirdeğin içinde süzü-

* Dijk'in araştırma ekibi basit bir uykusuzluğun ötesinde, jet-lag ve vardiyalı çalışma gibi durumların sonucunda uygun olmayan saatlerde uyumanın da insan genlerinin ifadesinde yetersiz uyku kadar etkili olduğunu ortaya çıkardı. Bireylerin uyku-uyanıklık döngüsünü üç gün boyunca birkaç saat öteleyerek, genç ve sağlıklı bir yetişkin grubunda genlerin kopyalama faaliyetinin üçte birinin bozulduğunu gösterdi. Etkilenen genler yine metabolik, ısı düzenleyici ve bağışıklıkla ilgili faaliyetlerin zamanlamasının yanı sıra kalp sağlığı gibi temel yaşam süreçlerini de kontrol eden genlerdi.

lür ama tıpkı ayrı ipliklerin sağlam bir ayakkabı bağcığı yapmak için sıkıca dokunması gibi kromozom denen yapılar da birbirine sımsıkı tutunur. Ve yine ayakkabı bağcığında olduğu gibi, kromozomlarınızın uçlarının da bir başlıkla bir arada tutulması gerekir. Kromozomlarda o koruyucu başlığa telomer denir. Kromozomlarınızın uçlarındaki telomerler zarar görürse DNA sarmallarınız savunmasız kalır ve tıpkı ucundaki koruyucu kısmı kopmuş bir ayakkabı bağcığının tel tel ayrılması gibi savunmasız kalan genetik kodunuz da gerektiği gibi çalışamaz.

Birey ne kadar az uyursa ya da uyku kalitesi ne kadar düşükse kromozomlarının kapak görevi gören telomerleri de o kadar zarar görür. Bunlar dünyanın dört bir yanında sayısız bağımsız araştırma ekibinin kırklı, ellili ve altmışlı yaşlarda binlerce yetişkin üstünde gerçekleştirdiği çalışmalardan elde edilip raporlanan sonuçlardır.*

Bu bağlantının nedensel olup olmadığı henüz saptanmamıştır. Ancak kısa uykunun neden olduğu telomer hasarının doğası netlik kazanmamaktadır. Yaşlanmayla veya ileri yaşta görülen halsizlikle benzer özellikler sergilemektedir. Yani aynı kronolojik yaştaki iki birey, biri her gece rutin olarak beş saat uyurken diğeri yedi saat uyuduğunda telomer sağlıkları açısından aynı biyolojik yaşta görünmeyecektir. Yedi saat uyuyan daha genç görünürken beş saat uyuyan yapay bir şekilde takvim yıllarının çok ötesinde yaşlanacaktır.

Hayvan genetik mühendisliği ve genetiğiyle oynanmış gıdalar yoğun ve güçlü duygulara neden olan endişe verici konulardır. DNA'nın, liberal veya muhafazakâr pek çok insanın zihninde ulvi ve neredeyse ilahi bir yeri var. Bu açıdan bakıldığında kendi uykusuzluğumuz için de aynı derecede muhalif ve rahatsız olduğumuzu gösteren bir duruş sergilemeliyiz. Halkın belli bir kısmı için isteğe bağlı bir şey olan yetersiz uyku, gen transkriptomunuzu, yani özünüzü ya da DNA'nız tarafından biyolojik olarak siz diye

* Kısa uyku ve kısa veya hasarlı telomerler arasındaki önemli ilişki yaş, kilo, depresyon ve sigara gibi telomerlere zarar verdiği bilinen faktörler sıfırlandığında da gözlemlenmektedir.

tanımlanan şeyi değiştiriyor. Uykuyu ihmal ettiğinizde günlük sağlık hikâyenizi belirleyen nükleik alfabeyi kurcalayarak her gece kendi üstünüzde bir genetik mühendisliği manipülasyonu gerçekleştirmeye karar vermiş oluyorsunuz. Küçük yaştaki veya ergen çocuklarınızda aynısına izin verdiğinizde benzer bir genetik mühendislik deneyini onlara da dayatmış oluyorsunuz.

3. KISIM

Neden ve Nasıl Rüya Görürüz?

9. BÖLÜM

Rutin Psikoz

REM-Uykusu Rüyası

Dün gece alenen psikoza girdiniz. Bu gece aynısı yine olacak. Siz buna itiraz etmeden önce size teşhisimi doğrulayan beş neden sunmama izin verin. Öncelikle dün gece rüyanızda aslında orada olmayan şeyler görmeye başladınız, yani *halüsinasyon* gördünüz. İkinci olarak, doğru olması mümkün olmayan şeylere inandınız, yani *sanrıya* kapıldınız. Üçüncü olarak, zaman, mekân ve kişiler hakkında kafanız karıştı, yani *yön duygunuzu kaybettiniz.* Dördüncü olarak, duygularınız uç noktalarda gidip geldi; psikiyatrların *değişken duygulanım* olarak tabir ettiği şeyi yaşadınız. Beşinci olarak (ah, ne hoş!) bu sabah uyandığınızda bu tuhaf rüya tecrübesinin tamamını değilse de büyük bir kısmını unuttunuz, yani *amnezi* yaşadınız. Bu semptomlardan birini uyanıkken yaşasanız derhâl psikolojik tedavi peşine düşerdiniz. Ancak yeni yeni netleşen nedenlerden ötürü REM uykusu olarak adlandırılan beyin durumu ve beraberinde gelen zihinsel tecrübe, yani rüya görme normal biyolojik ve psikolojik süreçlerdir ve birazdan öğreneceğimiz gibi gerçekten gereklidirler.

REM uykusu, uyku sırasında rüya gördüğümüz tek evre değildir. Hatta rüya görmenin, "Yağmuru düşünüyordum," gibi "uykudan uyanınca raporlanan zihinsel aktivite" şeklindeki serbest tanımını kullanırsak teknik açıdan uykunun her evresinde rüya görürsünüz. Sizi NREM uykusunun en derin aşamasında uyandırırsam bu tür

bir sıkıcı düşünce bildirme ihtimaliniz yüzde 0 ile 20 arasında değişir. Uykuya dalarken veya uykudan uyanırken, yaşadığınız rüya benzeri tecrübeler görsel ya da hareket bazlı olma eğilimi sergiler. Ancak çoğumuzun düşündüğü şekliyle rüyalar -halüsinojenik, motorsal, duygusal ve zengin bir hikâyesi olan tuhaf tecrübeler- REM uykusundan gelir ve çoğu uyku araştırmacısı gerçek rüya tanımlarını REM uykusu sırasında gerçekleşenle sınırlı tutar. Sonuç olarak bu bölümde esasen REM uykusu ve bu evreden doğan rüyalara odaklanacağız. Ancak yine de uykunun diğer anlarındaki rüyaları da inceleyeceğiz çünkü o rüyalar da sürecin kendisine dair önemli içgörüler sunuyor.

RÜYADAKİ BEYNİNİZ

1950'lerde ve 1960'larda kafa derisine elektrotlar yerleştirilerek yapılan kayıtlar bilim insanlarına REM uykusunu destekleyen beyin dalgası faaliyeti türü hakkında genel bir fikir verdi. Ancak REM uykusu sırasındaki beyin aktivitesinin muhteşem ve üç boyutlu görüntülerini elde edebilmek için 2000'lerin başında beyin görüntüleme makinelerinin icat edilmesini beklemek zorunda kaldık. Doğrusu bu bekleyişe değdi.

Bu yöntem ve sonuçları, diğer çığır açan başarılarının yanı sıra, Sigmund Freud'un psikiyatri ve psikolojiye bir yüzyıl boyunca hâkim olan önermelerini ve rüyaları arzuların gerçekleşmesi olarak tanımlayan bilim dışı teorisini de çürüttü. Freud'un teorisinde önemli erdemler de vardı ve onları aşağıda ele alacağız. Ancak teorinin modern bilim tarafından reddedilmesine neden olan derin ve sistemsel kusurlar da mevcuttu. O zamandan bugüne REM uykusuna daha fazla bilgi içeren nörobilimsel bakışımız *nasıl* rüya gördüğümüz (mantıklı/mantıksız, görsel/görsel olmayan, duygusal/duygusal olmayan gibi) ve rüyamızda *ne* gördüğümüz (yakın zamanda uyanıkken yaşadığımız olaylar/sıfırdan yaşanan tecrübeler) konusunda bilimsel açıdan sınanabilir teorilerin doğmasına olanak verdi ve hatta bize uyku biliminin -tartışmasız büyük harflerle bilim- hiç kuşkusuz en büyüleyici sorusunu, yani "Neden rüya

görürüz? REM uykusu rüyasının işlev(ler)i nelerdir?" sorusunu yavaş yavaş ortadan kaldırma şansını tanıdı.

Beyin tarama cihazlarının REM uykusunu ve rüya kavramını EEG kayıtlarının ötesinde anlamamızı mümkün kılan ilerlemesini daha iyi idrak edebilmek için 3. Bölüm'deki stadyum benzetmemize geri dönebiliriz. Stadyuma bir mikrofon sarkıtarak bütün kalabalığın toplam faaliyetini ölçebiliriz. Ancak bu coğrafi açıdan belirsiz bir ölçüm olur. Yani kalabalığın bir kesimi yüksek sesle bağırırken hemen yandaki diğer kesimin daha sessiz veya tamamen sessiz olup olmadığını saptayamayız.

Aynı belirsizlik beyin aktivitesini kafa derisine yerleştirilen elektrotlar aracılığıyla ölçerken de geçerlidir. Öte yandan manyetik rezonans görüntüleme (MRI) taramaları beyin aktivitesini nicelerken bu uzaysal bulaşma etkisine maruz kalmaz. MRI tarayıcıları stadyumu (beyni) biraz ekrandaki pikseller gibi etkin bir şekilde küçük, mütevazı kutulara böler ve kalabalığın (beyin hücrelerinin) yerel faaliyetini o pikselin içinde, stadyumun diğer kısımlarındaki diğer piksellerden ayırarak ölçer. Dahası MRI tarayıcıları bu faaliyetin haritasını stadyum beynin her katını –aşağı, orta, yukarı– içine alacak şekilde üç boyutta çıkarır.

Ben ve daha pek çok bilim insanı beyin tarayıcı cihazlar aracılığıyla, REM uykusuna girip rüya görmeye başladıklarında insanların beyin faaliyetlerinde yaşanan şaşırtıcı değişimleri gözlemleyebildik. REM uykusu ve rüya görme başlayınca öncesinde gözden kaçan en derin yapıların bile canlandığını ilk kez görebildik.

Rüyasız, derin NREM uykusu sırasında genel metabolizma faaliyeti bireyin dinlendiği ama uyanık olduğu halindeki ölçümlere göre mütevazı bir düşüş sergiler. Ancak birey REM uykusuna geçip rüya görmeye başlarken çok farklı bir şey olur. REM uykusu hâkimiyetini ilan ederken beynin çeşitli kısımları altta yatan faaliyette keskin bir artışı işaret edecek şekilde "aydınlanır". Aslında birey REM uykusunda rüya görmeye başladığında beynin dört ana kümesinde faaliyet tırmanışa geçer: (1) beynin arka tarafında bulunan ve karmaşık görsel algıyı mümkün kılan görsel-uzaysal bölgeler, (2)

hareketi teşvik eden motor korteks, (3) hipokampus ve daha önce bahsettiğimiz, otobiyografik hafızanızı destekleyen çevre bölgeler, (4) beynin derin duygu merkezleri, her ikisi de duyguların üretilip işlenmesine yardım eden amigdala ve amigdalanın üstünde bulunan ve beyninizin iç yüzeyini kaplayan bir doku şeridi olan singulat korteks. Hatta beynin bu duygusal bölgeleri REM uykusu sırasında uyanık halimize göre yüzde 30 daha aktiftir!

REM uykusu aktif ve bilinçli rüya tecrübesiyle bağlantılı olduğu için belki de REM uykusunun beyin aktivitesi artışında benzer bir kalıp sergilemesi şaşırtıcı olmamalıydı. Ancak asıl şaşırtıcı olan, beynin diğer bölgelerinde, özellikle prefrontal korteksin sol ve sağ taraflarında yer alan sınırlı bölgelerdeki belirgin *etkisizleşmeydi.* Bu bölgeyi bulmak için ellerinizi başınızın ön kısmının kenarlarına, göz kenarınızdan yaklaşık beş santim yukarıya yerleştirin (bir futbolcu bir Dünya Kupası maçında uzatmada gol kaçırdığı zaman izleyicilerin yaptığı evrensel el hareketini hatırlayın). Bu bölgeler beyin taramalarında buz mavisi dairelere dönüşerek bize beyin dalgaları faaliyeti açısından hayli aktif olan REM uykusu evresinde bu sinirsel alanların faaliyetlerinin bastırıldığı bilgisini verdi.

7. Bölüm'de bahsettiğimiz gibi prefrontal korteks, beynin CEO'su gibi hareket eder. Bu bölge, özellikle sol ve sağ yanları rasyonel düşünceyi ve mantıklı karar almayı yöneterek duyguları kışkırtan merkezler gibi daha ilkel derin beyin merkezlerinize "yukarıdan" talimatlar gönderir. Düzenli, mantıklı düşünce için bilişsel kapasitenizi koruyan ve REM uykusu rüya görme evresine her girişinizde geçici olarak devrilen de yine beyninizin bu CEO bölgesidir.

Bu nedenle REM uykusu beynin görsel, motor, duygusal ve otobiyografik hafıza bölgelerinin güçlü faaliyetine karşı rasyonel düşünceyi kontrol eden bölgelerde göreceli bir faaliyetsizlikle şekillenen bir evre olarak kabul edilebilir. Son olarak, MRI sayesinde beyni REM uykusu sırasında tamamını kapsayacak ve bilimsel açıdan ayakları yere basacak şekilde görüntülemeyi başardık. Yöntem ne kadar kabaca ve iptidai olsa da REM uykusu rüyasının *nedenini*

ve *nasılını* idiyosenkratik kurallara veya Freud'unki gibi geçmiş rüya teorilerinin donuk açıklamalarına bel bağlamadan anlamak konusunda yepyeni bir çağa adım attık.

Yalanlanabilecek veya desteklenebilecek basit, bilimsel tahminlerde bulunabildik. Örneğin bir bireyi REM uykusundaki beyin aktivitesi kalıbını ölçtükten sonra uyandırıp bir rüya raporu alabiliyorduk. Ancak o rüya raporu olmadan bile beyin taramalarını okuyup kişinin rüyasının doğasını, daha kendisi raporlamadan doğru şekilde tahmin edebiliyorduk. Örneğin asgari düzeyde motor faaliyete karşılık bol miktarda görsel ve duygusal beyin aktivitesi gözlemleniyorsa söz konusu rüya çok az hareket içeren ama görsel nesneler ve sahnelerle dolu ve güçlü duygular barındıran bir rüya olmalıydı. Bu yönde bir deney gerçekleştirdik ve bulgular bizi doğruladı: Bir rüyanın *biçimini* –görsel mi, hareketli mi, duygu yüklü mü, yoksa tamamen akıl dışı ve tuhaf mı?– rüyayı gören kişi rüya tecrübesini araştırma asistanıyla paylaşmadan, güvenle tahmin edebiliyorduk.

Ama bir insanın rüyasının genel *biçimini* (görsel, hareketli, duygulu vs.) tahmin etmek devrim niteliği taşısa da daha temel bir soruyu cevapsız bırakıyordu: Bir insanın rüyasının *içeriğini* tahmin edebilir miyiz? Yani bireyin rüyasının doğasından (görsel vs.) ziyade rüyada *ne* gördüğünü (araba, kadın, yiyecek vs.) tahmin edebilir miyiz?

2013 yılında Kyoto'daki Uluslararası İleri Telekomünikasyon Araştırma Enstitüsü'nden Doktor Yukiyasu Kamitani öncülüğündeki bir araştırma ekibi bu soruyu ele almanın dâhice bir yolunu buldu. Bir beyin rüyasının şifresini ilk kez kırmayı başardılar ve bunu yaparak bizi etik açıdan rahatsız edici bir yere taşıdılar.

Deneydeki bireyler çalışmaya rıza göstermişlerdi ve bu birazdan göreceğimiz gibi çok önemli bir noktaydı. Sonuçlar sadece üç bireyden edinildiği için hâlâ öncül statülerini korumakla birlikte hayli önemliydi. Ayrıca araştırmacılar REM uykusu rüyalarından ziyade hepimizin uykuya daldığı anda sık sık gördüğü kısa rüya-

lara odaklandılar (ancak yöntem yakın gelecekte REM uykusuna da uyarlanacak).

Bilim insanları katılımcıları birkaç gün boyunca sayısız kez MRI tarayıcısına aldılar. Katılımcının her uykuya dalışında araştırmacılar çok kısa bir süre bekleyip beyin aktivitesini kaydetmeye başlıyor ve daha sonra katılımcıyı uyandırıp ondan bir rüya raporu istiyorlardı. Sonra söz konusu kişinin yeniden uykuya dalmasını bekleyip süreci tekrarlıyorlardı. Araştırmacılar bunu yapmaya yüzlerce rüya raporu ve katılımcılarının ilgili beyin aktivitesi fotoğraflarını toplayana kadar devam ettiler. Rüya raporlarına bir örnek: "Büyük, bronz bir heykel gördüm... küçük bir tepede ve tepenin aşağısında evler, sokaklar ve ağaçlar vardı."

Kamitani ve ekibi daha sonra rüya raporlarının tamamını – kitaplar, arabalar, mobilyalar, bilgisayarlar, erkekler, kadınlar ve yiyecekler gibi– bu bireylerin rüyalarında en sık rastlanan on ana içerik kategorisine ayırdılar. Araştırmacılar katılımcıların uyanıkken bu tür görsel imgeleri gerçekten algıladıklarında beyin faaliyetlerinin nasıl göründüğü konusunda bir tür kesin referans elde etmek için her kategoriyi temsil eden fotoğraflar (alakalı araba, erkek, kadın, mobilya fotoğrafları) seçtiler. Daha sonra katılımcılar tekrar MRI tarayıcısına alındılar ve bu kez uyanık halde bu fotoğrafları gördüklerinde oluşan beyin faaliyetleri ölçüldü. Ardından Kamitani bu uyanık beyin aktivitesi kalıplarını bir tür referans alarak uyuyan beyin aktivitesi denizinde kalıp eşleştirme işine soyundu. Suç mahallinde DNA eşleştirmeye benzer bir süreçti bu; adli tıp görevlileri kurbandan elde ettikleri DNA örneğini referans olarak kullanır ve sayısız olası örnekten biriyle eşleştirmek için arayışa çıkar.

Bilim insanları sadece MRI taramalarıyla, katılımcıların rüya içeriklerini rüya raporlarından tamamen habersiz çalışarak zamanda, herhangi bir anda büyük bir doğruluk payıyla tahmin edebildiler. MRI görüntülerinden şablon veriyi kullanarak rüyanızda erkek mi, kadın mı, köpek mi, yatak mı, çiçekler mi, yoksa bir bıçak mı gördüğünüzü anlayabiliyorlardı. Bir anlamda zihin okuyorlardı;

belki de rüya okuyorlardı, demem daha yerinde olur. Bilim insanları MRI cihazını bazı Amerikan yerlisi kültürlerinde rüyayı kapanla yakalama umuduyla yatakların üstüne asılan birbirinden güzel el yapımı rüya kapanlarının çok pahalı bir versiyonuna dönüştürmüş ve başarılı olmuşlardı.

Ama yöntem kusursuz olmaya çok uzak. Mevcut haliyle rüyayı gören kişinin hangi erkeği, kadını ya da kediyi gördüğünü saptayamıyor. Örneğin yakın zamanda gördüğüm bir rüyada başrolü 1960 model göz alıcı bir Aston Martin DB4 oynuyordu ama bir katılımcı olsaydım MRI taramalarından bu derecede bir detay elde edemezdiniz. Sadece rüyamda bir bilgisayar veya mobilya değil, araba gördüğümü anlayabilirdiniz ama onun *hangi* araba olduğunu bilemezdiniz. Yine de bu, bilim insanlarını rüyaların şifresini çözme ve görselleştirme noktasına taşıyabilecek takdire şayan bir ilerlemedir. Artık rüyaların nasıl oluştuğu konusunda daha fazla bilgi edinebiliriz ve bu bilginin travma sonrası stres bozukluğunda görülen travma kâbuslarında olduğu gibi rüyaların derinden sorunlu olduğu zihin bozukluklarının giderilmesinde yardımı olabilir.

Bilim insanından çok, insan olarak bu fikrin beni biraz tedirgin ettiğini itiraf etmeliyim. Bir zamanlar rüyalarımız sadece bize aitti. Onları başkalarıyla paylaşıp paylaşmamaya, paylaşsak bile buna hangi kısımları dâhil edip hangilerini kendimize saklayacağımıza biz karar verirdik. Bu çalışmalarda katılımcılar rüyalarını paylaşmaya her zaman rıza gösteriyorlar. Ama yöntem günün birinde bilimin ötesine geçip felsefi ve etik âleme taşabilir mi? Fazla uzak olmayan gelecekte, çok az insanın üstünde kontrol sahibi olabildiği bir süreci, rüyayı "okuyabilmemiz" ve dolayısıyla sahiplenebilmemiz mümkün olabilir.* Bu gerçekleştiğinde –ben gerçekleşeceğinden eminim– rüya gören kişiyi gördüğü rüyadan sorumlu tutacak mıyız? Rüyasının bilinçli mimarı olmayan bir

* Çok az diyorum çünkü sadece rüya gördüklerinin farkına varmakla kalmayan, nasıl ve ne gördüklerini de kontrol edebilen bazı insanlar var. Buna berrak (*lucid*) rüya deniyor. Daha sonraki bir bölümde bu konuyu ele alacağız.

insanı rüyasında gördüğü şeyle yargılamak haksızlık olmaz mı? Ama rüyasının mimarı kişinin kendisi değilse kim? Bu konuyla yüzleşmek kafa karıştırıyor ve insanı huzursuz ediyor.

RÜYALARIN ANLAMI VE İÇERİĞİ

MRI çalışmaları bilim insanlarının rüyaların doğasını daha iyi anlamasına yardımcı oldu ve rüyaların şifresinin düşük düzeyde çözülmesine imkân sağladı. Bu beyin tarama deneylerinin sonuçları insanlığa ve elbette uykuya dair en eski sorulardan biri için tahmin yolunu açtı: Rüyalar nereden gelir?

Yeni rüya biliminden ve Freud'un konuyu sistemsizce ele alışından önce rüyalar çok çeşitli kaynaklardan gelirdi. Eski Mısırlılar rüyaların tanrılar tarafından gönderildiğine inanırdı. Yunanlar da benzer bir bakış açısıyla rüyaları tanrıların ilahi bilgiler sunduğu ziyaretleri olarak görürdü. Ancak Aristoteles bu açıdan kayda değer bir istisnaydı. *Parva Naturalia* (Doğa Üstüne Kısa Tezler) adlı eserindeki yedi konudan üçünde uyku halini ele almıştı: *De Somno et Vigilia* (Uyku Üstüne), *De Insomniis* (Rüyalar Üstüne) ve *De Divinatione per Somnum* (Uykuda Kehanet Üstüne). Aristoteles her zamanki gibi aklı başında tavrıyla rüyaların tanrılar tarafından yönlendirildiği fikrini ciddiye almıyor ve kendi tecrübelerinden yola çıkarak rüyaların kökeninin yakın zamanda yaşanan olaylara dayandığı görüşünü savunuyordu.

Ancak bana göre rüya araştırmalarına en hatırı sayılır bilimsel katkı, modern nörobilim tarafından hakkının yendiğini düşündüğüm Freud'dan geldi. Çığır açan *Rüyaların Yorumu* (1899) adlı kitabında rüyayı tartışmasız bir şekilde bireyin beyninde (yani ikisi arasında ontolojik bir fark olmadığı için bireyin zihninde) konumlandırdı. Bugün bunun zaten bariz, hatta önemsiz olduğu söylenebilir ama o zamanlar, özellikle az önce bahsettiğimiz geçmiş göz önüne alındığında hayli önemliydi. Freud tek başına rüyaları göksel varlıkların elinden ve ruhun anatomik olarak belirsiz konumundan çekip aldı. Freud bunu yaparak rüyayı nörobilime dönüşebilecek bir çalışma alanı, beynin sağlam zemini haline getirdi. Rüyaların

beyinden doğduğu yönündeki önermesi, cevapların sadece beynin sistematik sorgulanması sayesinde bulunabileceğini ima ettiği için doğru ve yaratıcıydı. Düşüncede yaşanan bu paradigmatik kayma için Freud'a teşekkür borçluyuz.

Bununla birlikte Freud yüzde 50 haklı, yüzde 100 haksızdı. Bu noktadan itibaren teorinin bir ispat edilemezlik çıkmazına dalmasıyla işler hızla yokuş aşağı gitmeye başladı. Basit bir ifadeyle, Freud rüyaların gerçekleştirilmeyen bilinçsiz arzulardan geldiğine inanıyordu. Teorisine göre kendisinin "gizil içerik" olarak tanımladığı bastırılmış arzular o kadar güçlü ve şok ediciydi ki rüyada kılık değiştirmeden görünmeleri halinde rüya gören kişiyi uyandırırlardı. Freud rüyayı gören kişiyi ve uykusunu korumak için zihnin içinde bir sansür mekanizması ya da filtre olduğuna inanıyordu. Bu nedenle Freud'un "açık içerik" olarak tanımladığı kamufle edilmiş istek ve arzular rüya gören kişi tarafından tanınmıyor ve bireyi uykusundan sıçratarak uyandırma riski taşımıyordu.

Freud bu sansür mekanizmasının nasıl çalıştığını anladığına ve sonuç olarak kılık değiştirmiş rüyanın (açık içeriğin) şifresini çözüp onu gerçek anlamını (gizil içeriğini, mesajın bir şifreyle gizlendiği bir e-postanın şifresini çözmek gibi) ortaya çıkaracak şekilde tersine inceleyebileceğine inanıyordu. Şifre anahtarı olmadan e-postanın içeriği okunamazdı. Freud herkesin rüyasının şifre çözücü anahtarını keşfettiğini düşünüyor ve Viyanalı zengin hastalarının pek çoğuna bu örtüyü kaldırmak ve rüyalarının orijinal içeriğini açığa çıkarmak için para karşılığı hizmet veriyordu.

Ancak sorun Freud'un teorisinin net tahminlerden yoksun olmasıydı. Bilim insanları, desteklemek veya çürütmek için Freud'un teorisinin prensiplerini sınayacak bir deney tasarlayamadılar. Bu da Freud'un hem üstün yeteneği hem de düşüşü oldu. Bilim Freud'un yanıldığını hiçbir zaman ispatlayamadı, rüya araştırmalarına gölgesinin hâlâ vuruyor olması bu yüzdendir. Ancak yine aynı sebeple teorinin doğruluğu da hiçbir zaman ispatlanamadı. Doğruluğu ya da yanlışlığı bu şekilde ayırt edilemeyen bir teori bilim tarafından

her zaman dışlanır. Freud'a ve psikoanalitik uygulamalarına olan da tam olarak buydu.

Somut bir örnek olarak fosil gibi organik nesnelerin yaşını belirlemede kullanılan karbon tarih saptama yöntemini ele alalım. Bu yöntemi doğrulamak için bilim insanları aynı fosili alıp onu aynı prensiple çalışan farklı karbon tarih saptama makinelerinde analiz ederler. Yöntemin bilimsel olarak sağlam olması için bu bağımsız makinelerin fosilin yaşı için aynı değeri vermesi gerekir. Vermezlerse veri doğru olmadığı ve tekrarlanmadığı için yöntem kusurlu demektir.

Karbon tarih saptama yönteminin meşruluğu bu süreçle ispatlandı. Ancak Freudyen psikoanalitik rüya yorumlama yöntemi için aynı şeyi söyleyemeyiz. Araştırmacılar farklı Freudyen psikoanalizcilere aynı rüyayı yorumlattılar. Yöntem bilimsel açıdan güvenilir olsaydı terapistlerin uygulayabileceği yapılandırılmış açık kurallar ve ölçümlerle her birinin rüyayla ilgili yorumu aynı olur ya da ortaya koydukları anlam açısından bir dereceye kadar benzerlik taşırdı. Ama psikoanalistlerin her biri aynı rüyaya aralarında istatistiksel açıdan önemli bir benzerlik olmayan hayli farklı yorumlar getirdiler. Tutarlılık yoktu. Freudyen psikoanalize bir KK –kalite kontrol– çıkartması yapıştıramazsınız.

Bu nedenle Freudyen psikoanalitik yönteme yapılan kuşkucu eleştiriler "genel-leyicilik hastalığı" eleştirileridir. Tıpkı burçlarda olduğu gibi, sunulan yorumlar genellenebilir ve görünüşte her şeye uyan bir açıklama sağlar. Örneğin üniversitedeki derslerimde Freudyen teoriye yönelik eleştirileri anlatmadan önce genellikle (belki de acımasız) bir sunum olarak öğrencilerimle birazdan anlatacağım şeyi yaparım. Derslikteki öğrencilerime ücretsiz olarak ve hemen yorumlamam için bir rüyasını bizimle paylaşmak isteyen olup olmadığını sorarım. Birkaç el kalkar. Öğrencilerden birine söz hakkı verir, adını sorarım. Adı Kyle olsun. Kyle'dan bana rüyasını anlatmasını isterim. Şöyle der:

Bir yer altı otoparkında koşarak arabamı arıyordum. Neden koştuğumu bilmiyordum ama arabama bir an önce ulaşmalıymışım gibi hissediyordum. Arabayı buldum, gerçekteki arabam değildi ama rüyamda benim olduğunu düşündüm. Motoru çalıştırmayı denedim ama kontağı ne kadar çevirsem de bir şey olmadı. Sonra cep telefonum çalmaya başladı ve uyandım.

Anlattıklarını başımı sallayarak dinledikten sonra Kyle'a dikkatle ve bilmiş bir ifadeyle bakarım. Duraksarım ve sonra, "Rüyanın *tam olarak* neyle ilgili olduğunu biliyorum Kyle," derim. Şaşkınlık içinde (salondaki herkes gibi) bekler, cevabım sanki zaman durmuş gibi geç gelir. Uzun bir sessizliğin sonunda kendimden emin bir tavırla konuşurum: "Rüyan, Kyle, zamanla ve daha net olmak gerekirse hayatta yapmak istediklerin için yeterince zamanının olmamasıyla ilgili." Kyle'ın yüzünden neredeyse rahatlamaya benzer bir onay dalgası geçer ve sınıfın geri kalanı da onun kadar ikna olmuş gibidir.

Sonra itiraf ederim. "Kyle, sana bir itirafım var. Kim bana rüyasını anlatırsa anlatsın ona her zaman aynı basmakalıp cevabı veririm ve cevap her defasında duruma uyar." Neyse ki Kyle iyi bir çocuktur ve buna bozulmaz, sınıfın geri kalanıyla birlikte güler. Ondan bir kez daha özür dilerim. Ancak bu egzersiz çok kişisel ve tamamen bireysel görünen ama bilimsel açıdan hiçbir şekilde spesifik olmayan basmakalıp yorumların tehlikelerini gözler önüne serer.

Bütün bunlar konuyu önemsemediğimi düşündürebileceği için bir şeyi netleştirmek istiyorum. Kesinlikle rüyalarınızı gözden geçirmenizin ya da bir başkasıyla paylaşmanızın zaman kaybı olduğunu iddia etmiyorum. Aksine, bir sonraki bölümde okuyacağınız gibi rüyaları bir işlevleri olduğu için çok faydalı buluyorum. Uyanıkken aklınızdan geçen düşünce, duygu ve endişeleri günlüğe dökmenin zihinsel sağlığa faydaları ispatlandı ve aynı şey rüyalarınız için de geçerli görünüyor. Sokrates'in sık sık ifade ettiği gibi, anlamlı ve psikolojik açıdan sağlıklı bir hayat, incelenen bir

hayattır. Bununla birlikte Freudyen teoriye dayanan psikoanalitik yöntem bilimsel değildir; rüyaların şifresini çözme konusunda tekrarlanabilir, güvenilir veya sistematik bir gücü yoktur. İnsanlar bu konuda temkinli olmalıdır.

Aslında Freud da bu kısıtlamanın farkındaydı. Bilimsel açıdan tanınacağı günün geleceğini içten içe hissediyordu. Bu hissini *Rüyaların Yorumu*'nda rüyaların kökeninden bahsederken kullandığı, "daha derin araştırmalar günün birinde bu yolda daha fazla mesafe katedilmesini ve zihinsel olay için organik bir temel keşfedilmesini sağlayacak" ifadesiyle derli toplu bir şekilde ortaya koymuştu. Organik (beyinle ilgili) bir açıklamanın rüyalarla ilgili gerçeği -kendi teorisinde eksik kalan gerçeği- eninde sonunda ortaya çıkaracağını biliyordu.

Aslında 1895 yılında bilimselliğe uzak psikoanalitik rüya teorisiyle düşüşe geçmesinden dört yıl önce Freud ilk olarak *Project for a Scientific Psychology* (Bilimsel Psikoloji Projesi) adlı bir çalışmasında zihnin bilgi içerikli, nörobiyolojik açıklamasını inşa etmeyi denemişti. Bu çalışmada Freud'un zihnin uyku ve uyanıklık halindeki işleyişini anlama çabasıyla detaylandırdığı, sinaps bağlantılarını da içeren çok güzel nöral devre çizimleri de yer almıştı. Ne yazık ki o dönemde nörobilim henüz bebeklik çağındaydı. Bilim rüyaları parçalara ayıracak düzeyde olmadığı için Freud'unkine benzer bilim dışı önermeler kaçınılmazdı. Bunun için onu suçlamamalıyız ama rüyaların bilimsellikten uzak bir açıklamasını da *sırf bu yüzden* kabullenmemeliyiz.

Beyin tarama yöntemleri rüyaların kaynağı hakkında bu organik gerçeğin ilk ipuçlarını verdi. Beynin hipokampusun da aralarında olduğu otobiyografik hafıza bölgeleri REM uykusu sırasında çok aktif olduğu için, rüyaların bireyin yakın zamandaki tecrübelerinden ögeler taşımasını ve belki de, eğer gerçekten varsa, rüyaların anlamı konusunda ipuçları -Freud'un zarifçe "gün kalıntısı" olarak tanımladığı ipuçları- vermesini beklemeliyiz. Bu, Harvard Üniversitesi'nden eski dostum ve meslektaşım Robert Stickgold'un

aslında tamamen gerçek dışı olduğunu zarafetle -ve önemli bir uyarı eşliğinde- ispatladığı anlaşılır, test edilebilir bir tahmindi.

Stickgold rüyaların ne dereceye kadar yakın dönemde uyanıkken yaşanan otobiyografik tecrübelerin kesin bir yeniden canlandırması olduğunu belirleyecek bir deney tasarladı. İki hafta boyunca 29 sağlıklı genç yetişkinden gün içindeki aktivitelerini, yaptıkları şeyleri (işe gitmek, arkadaşlarla buluşmak, yenen yemekler, yapılan sporlar vb.) ve yaşadıkları endişeleri detaylı olarak kaydetmelerini istedi. Buna ek olarak her sabah uyandıklarında hatırladıkları bütün rüyalarını rüya günlüklerine not etmelerini rica etti. Daha sonra harici uzmanlardan katılımcının uyanıkken yaptıklarını rüya raporlarında yazanlarla yerler, eylemler, nesneler, karakterler, temalar ve duygular gibi iyi tanımlanmış özelliklerle benzerlik derecesine odaklanarak, sistematik bir şekilde karşılaştırmalarını istedi.

Stickgold'un 14 gün boyunca bu bireylerden topladığı toplam 299 rüya raporunda, öncesinde uyanıkken yaşanan olayların -gün kalıntılarının- net bir yeniden canlandırılmasına sadece yüzde 1 veya 2 düzeyinde rastlandı. Bu nedenle rüyalar uyanık geçirdiğimiz zamanın toptan yeniden canlandırılması değildir. Günün kaydedilen tecrübelerini başa sarıp geceleri korteksimizin büyük ekranına yansıtılmış bir halde tekrar yaşamayız. "Gün kalıntısı" diye bir şey varsa bile çorak rüyalarımıza onun sadece birkaç damlası düşer.

Ancak Stickgold rüya raporlarında güne dair güçlü ve tahmin yolunu açan bir sinyal bulmuştu: duygular. Katılımcıların gün boyu uyanıkken tecrübe ettikleri duygu ve endişelerin yüzde 35 ve 55 kadarı geceleri gördükleri rüyalarda güçlü ve tartışmasız bir şekilde yeniden su yüzüne çıkıyordu. Kendi rüya raporlarını uyanık geçirdikleri saatlerin raporlarıyla karşılaştırmaları istendiğinde benzer derecede kesin yargılarda bulunan katılımcılar için de ortak noktalar bir o kadar netti.

Uyanık hayatlarımızdan rüyadaki hayatlarımıza akan bir ana öykü varsa o da duygusal endişelerin öyküsüdür. Freudyen

varsayımların aksine Stickgold bir sansür mekanizması, örtü ya da kılık değiştirme olmadığını gösterdi. Rüya kaynakları şeffaftır, herkesin saptayabileceği ve bir yorumcuya gerek kalmadan ayırt edebileceği kadar nettir.

RÜYALARIN BİR İŞLEVİ VAR MI?

Bir beyin aktivitesi ölçümleri ve sıkı deneysel testler kombinasyonu sayesinde nihayet insan rüyalarına -biçimleri, içerikleri ve uyanıkkenki kaynaklarına- dair bilimsel bir anlayış geliştirmeye başladık. Ancak burada eksik olan bir şey var. Şu ana dek anlattığım çalışmaların hiçbiri rüyaların bir işlevi olduğunu ispatlamıyor. Başlıca rüyaların doğduğu REM uykusunun daha önce de bahsettiğimiz ve bahsetmeye devam edeceğimiz pek çok işlevi var. Ama rüyalar da bizim için REM uykusunun üstünde ve ötesinde bir şey yapıyorlar mı? Bilimsel açıdan baktığınızda evet, yapıyorlar.

10. BÖLÜM

Gece Terapisi Olarak Rüya Görmek

Uzun süre rüyaların doğdukları uyku evresinin, yani REM uykusunun epifenomeni oldukları düşünüldü. Bu epifenomen kavramını aktarabilmek için bir ampul düşünelim.

Bir ampulün fiziksel ögelerini –cam gövde, içerideki sarılmış tel, alt kısımdaki duy bağlantısı– inşa etmemizin nedeni ışık yaratmaktır. Ampulün işlevi ve aparatı tasarlama nedenimiz budur. Ancak bir ampul aynı zamanda ısı üretir. Isı ampulün işlevi olmadığı gibi onu tasarlamamızın nedeni de değildir. Isı, bu yolla ışık üretildiğinde oluşan şeylerden biridir, o kadar. Bu, operasyonun gerçek işlevi değil, amaçlanmayan yan ürünüdür. Bu durumda ısı bir epifenomendir.

Benzer şekilde evrim, beyinde REM uykusunu ve REM uykusunun desteklediği işlevleri üretecek sinir devrelerini inşa etmek için hiçbir çabadan kaçınmamıştır. Ancak beyin (insan beyni) bu yolla REM uykusu üretirken rüya adını verdiğimiz şeyi de üretebilir. Rüyalar tıpkı ampulden yayılan ısı gibi herhangi bir işe yaramayabilirler. Rüyalar hiçbir işe yaramayan ya da bir sonucu olmayan epifenomenler olabilir. REM uykusunun baştan amaçlanmayan yan ürünüdürler.

Bu hayli can sıkıcı bir düşünce, değil mi? Çoğumuzun rüyalarımızın bir anlamı ve işe yarar bir amacı olduğunu hissettiğinden eminim.

Bu çıkmazı ele almak, rüyaların doğduğu uyku evresinin ötesinde gerçek bir amacının olup olmadığını keşfetmek için bilim insanları işe REM uykusunun işlevlerini tanımlamakla başladılar. Bu işlevler bilindiğinde REM uykusuna eşlik eden rüyaların –ve o rüyaların içeriklerinin– bu uyarlanabilir faydaların elzem belirleyicileri olup olmadığını inceleyebilirdik. Rüyanızda gördüğünüz şey o REM uykusunun faydalarını belirlemede tahmin yolunu açan bir güç sunmuyorsa bu, rüyaların epifenomenal olduğunu ve sadece REM uykusunun yeterli olduğunu gösterecekti. Ancak *hem* REM uykusuna *hem* bu tür işlevleri yerine getirmek için belli şeyler hakkında rüya görmeye ihtiyacınız varsa bu, REM uykusunun gerekli olmakla birlikte tek başına yeterli olmadığını ortaya koyacaktı. Gece sağlanan bu faydaları ortaya koymak için REM uykusu *artı* rüya görmenin ve rüyada belli deneyimleri görmenin eşsiz kombinasyonuna ihtiyaç var demekti. Bu ispatlanırsa rüyalar artık REM uykusunun epifenomenal yan ürünü olarak dışlanamayacaktı. Bilim, rüya görmeyi ve REM uykusunun kendisinin üstünde ve ötesinde desteklediği uyarlanabilir avantajları uykunun vazgeçilmez bir parçası olarak tanımak zorunda kalacaktı.

Bu çerçeveyi kullanarak REM uykusunun iki çekirdek faydasını bulduk. Her iki işlevsel fayda da sadece REM uykusu uyumanızı değil, aynı zamanda rüya görmenizi ve rüyanızda belli şeyleri görmenizi gerektiriyor. REM uykusu gerekli ama tek başına yeterli değil. Rüyalar ampulün ısısı değil, yani yan ürün değiller.

Birinci işlev duygusal ve zihinsel sağlığımızı iyileştirmeyi içerir ki bu bölümde bu işleve odaklanacağız. İkincisi sorun çözme ve yaratıcılıktır. Bu bazı bireylerin rüyalarını kontrol ederek onlardan daha fazla faydalanmaya çalıştığı bir işlevdir ve bir sonraki bölümde ele alınacaktır.

RÜYA GÖRMEK – RAHATLATICI MERHEM

Zamanın bütün yaraları iyileştirdiği söylenir. Yıllar önce bir değişikliğin söz konusu olup olmadığını merak ettiğim için bu kadim yaklaşımı bilimsel olarak sınamaya karar verdim. Belki de bütün

yaraları iyileştiren zaman değil, rüya uykusunda geçirilen zamandı. REM uykusundaki beyin faaliyeti ve beyin nörokimyasının kalıplarının kombinasyonuna dayanan bir teori geliştiriyordum ve bu teoriden bir öngörü çıkmıştı: REM uykusu rüyası bir tür gecelik terapi sağlıyordu. Yani REM uykusu rüyası gün içinde yaşadığınız zorlayıcı, hatta travmatik duygusal olayların keskinliğini alarak ertesi sabah uyandığınızda duygusal açıdan iyileşme sağlıyordu.

Bu teorinin merkezinde, beyninizin kimyasal kokteylinde REM uykusu sırasında yaşanan şaşırtıcı bir değişim bulunuyordu. Noradrenalin adı verilen, stresle alakalı kilit bir kimyasalın yoğunlaşması rüya uykusu evresine girdiğinizde tamamen kapanıyordu. Hatta REM uykusu, 24 saat boyunca beyninizin kaygı tetikleyici bu molekülden tamamen arındığı tek zamandı. Norepinefrin olarak da bilinen noradrenalin, zaten bildiğiniz ve etkilerini hissettiğiniz bir vücut kimyasalının, adrenalinin (epinefrin) beyindeki karşılığıdır.

Daha önceki MRI çalışmaları beynin duygu ve hafızayla ilişkili kilit yapılarının –amigdala ve korteksin duyguyla bağlantılı bölgeleri ve hafızayla ilgili kilit merkez hipokampus– REM uykusu sırasında, biz rüya görürken yeniden aktive olduğunu ortaya koymuştu. Bu bize sadece duyguya has bir anı işlemenin ihtimal dâhilinde, hatta mümkün olduğunu düşündürmekle kalmadı, bu duygusal anıların yeniden aktive olma sürecinin kilit stres kimyasalından arınmış bir beyinde gerçekleştiğini anlamamızı da sağladı. Bu nedenle beyin REM uykusu sırasında can sıkıcı anı tecrübelerini ve temaları bu nörokimyasal açıdan sakin (düşük noradrenalinli) ve "güvenli" beyin ortamında yeniden işliyor olabilir mi, diye merak ettim. REM uykusu rüya evresi, gündelik hayatlarımızın sivri köşelerini törpüleyen, kusursuz bir şekilde tasarlanmış rahatlatıcı bir merhem olabilir miydi? Nörobiyoloji ve nörofizyolojinin bize (bana) anlattıklarına bakılırsa öyle görünüyordu. Eğer öyleyse bir önceki günün (günlerin) can sıkıcı olayları hakkında daha iyi hissederek uyanıyor olmalıydık.

Gece terapisi teorisi buydu. REM uykusu rüya görme sürecinin iki kritik amacı gerçekleştirdiği varsayılıyordu: (1) değerli,

öne çıkan deneyimlerin detaylarını *hatırlamak*, onları var olan bilgiyle entegre ederek otobiyografik bakış açısına yerleştirmek, (2) o anıların etrafına sarılmış, derinde yatan acı verici duygusal yükü *unutmak* ya da dağıtmak için uyumak. Bu doğruysa rüya halinin, terapi amacıyla iç gözlemsel bir hayatı gözden geçirme biçimini desteklediği anlamına gelecekti.

Çocukluğunuzu düşünün ve en güçlü anılarınızı hatırlamaya çalışın. Neredeyse tamamının duygusal bir doğası olduğunu fark edeceksiniz; belki ebeveyninizden ayrılmakla veya az kalsın sokakta bir arabanın altında kalmakla ilgili özellikle korkutucu bir tecrübe. Ayrıca bu detaylı anıları tecrübe anında yaşanan duygu yoğunluğuyla hatırlamadığınızı da göreceksiniz. Anıyı unutmadınız ama duygusal yükünü ya da en azından büyük bir kısmını üstünüzden attınız. Anıyı doğru şekilde tekrar canlandırabilirsiniz fakat olayın yaşandığı anda var olan ve o ana damgalanan, derine işleyen tepkiyi geri çıkaramazsınız.* Teori, REM uykusu rüyasını duygunun tecrübeden çözülmesine teşekkür etmek için gördüğümüzü savunuyor. REM uykusu geceleri devreye giren terapi çalışması aracılığıyla, bilgi açısından zengin meyveyi buruk duygusal kabuğundan ayırmak için zarif bir numara çeviriyor. Bu sayede hayatta yaşanan önemli olayları o acı verici tecrübelerin gerçekte taşıdığı duygusal yük elimizi kolumuzu bağlamadan öğrenebilir ve faydalı bir şekilde hatırlayabiliriz.

Hatta ben REM uykusu bu operasyonu gerçekleştirmese hepimizin otobiyografik hafıza ağlarımızda kronik kaygı haliyle baş başa kalacağını savundum; ne zaman çarpıcı bir olayı hatırlasak sadece o anının detaylarını hatırlamakla kalmayacak, aynı stres yaratan duygusal sıkıntıyı da tekrar tekrar yaşayacaktık. REM uykusunun rüya evresi benzersiz beyin faaliyeti ve nörokimyasal kompozisyonu sayesinde bu durumdan kaçınmamıza yardımcı olur.

Teori ve öngörüler böyleydi, bunu deneysel test ve her ikisini de çürütme ya da destekleme yolunda ilk adımı atacak sonuçlar izledi.

---

* Bu bölümün ilerleyen sayfalarında ele alacağımız travma sonrası stres bozukluğu durumu istisnadır.

Bir grup sağlıklı genç yetişkini teste dâhil edip rastgele iki gruba ayırdık. Her gruba bir MRI tarayıcısının içindeyken bir dizi duygusal imge gösterdik ve duygusal beyin tepkilerini ölçtük. Ardından, on iki saat sonra katılımcılar yeniden MRI tarayıcısına alındı ve aynı duygusal imgeler bir kez daha sunulup hatırlatılırken duygusal beyin aktiviteleri bir kez daha ölçüldü. On iki saat arayla gerçekleştirilen bu iki seans boyunca katılımcılar her imgenin onlarda uyandırdığı duygusallığı da puanladılar.

Ancak önemli fark şuydu: Katılımcıların bir yarısı sabah ve akşam gerçekleştirilen bu seansların arasında kalan saatleri uyanık geçirmişti, diğer yarısı ise imgeleri önce akşam görmüş, ardından tam bir gece uykusunu takiben sabah ikinci seansa alınmıştı. Bu şekilde araya bir gece uykusu giren ve girmeyen iki durumda hem beyinlerinin bize ne anlattığını MRI tarayıcıları vasıtasıyla nesnel olarak hem de katılımcıların yeniden yaşanan tecrübeler konusunda öznel hisleriyle ölçebilecektik.

İki seans arasında uyuyanlar o imgeleri yeniden görmenin uyandırdığı duygusallıkta belirgin bir düşüş ifade ettiler. Buna ek olarak, MRI taramalarının sonuçlarında beynin acı verici hisleri yaratan duygusal merkezi amigdalanın tepkisinde önemli bir düşüş gözlemlendi. Dahası uykudan sonra beynin rasyonel prefrontal korteksinde duygusal tepkilere köreltici fren etkisi sağlayan bir yeniden düzenlenme söz konusuydu. Tam tersine gün boyu uyanık kalan, yani uyuyup o tecrübeleri sindirme şansı bulamayan grupta zamanla duygusal tepkisellikte herhangi bir çözülme gözlemlenmedi. Derin duygusal beyin tepkileri ikinci gösterimde ilkinden daha fazla değilse bile en az o kadar güçlü ve olumsuzdu, katılımcılar aynı acı verici duygularını benzer bir şiddette yeniden yaşadıklarını ifade ettiler.

Uyuyan gruptaki her katılımcının iki test seansı arasındaki uykusunu kayıt altına aldığımız için şu soruyu cevaplama imkânımız vardı: Bireyin uyku tipi veya kalitesinin, uykunun ertesi günün duygusal çözümlenmesinde ne kadar başarılı olacağını öngören bir yönü var mıydı?

Teorinin öngördüğü gibi bu, gece terapisinin başarısını kişiden kişiye farklı kılan, REM uykusu rüya evresiydi (ve rüya evresi sırasında stresle ilgili beyin kimyasallarındaki düşüşü yansıtan özel elektriksel faaliyet kalıpları). Yani bütün yaraları iyileştiren zaman değildi; duygusal nekaheti sağlayan, rüya uykusunda geçen zamandı. "Uyumak, belki iyileşmek."

Belli ki uyku, özellikle REM uykusu duygusal yaraları iyileştirmemiz için gerekliydi. Fakat REM uykusu sırasında rüya görme, hatta rüyada o duygusal olayları görme eylemi iyileşmeyi sağlamak ve zihinlerimizi kaygının ve reaktif depresyonun pençelerinden korumak için gerekli miydi? Rush Üniversitesi'nden Rosalind Cartwright klinik hastalarıyla yaptığı bir grup çalışmada bu soruyu zarifçe parçalara ayırdı.

Rüya araştırmasında en az Sigmund Freud kadar öncü olduğunu düşündüğüm Cartwright, yıkıcı ayrılıklar ve acı verici boşanmalar gibi inanılmaz derecede zor duygusal tecrübelerin sonucunda depresyon belirtileri sergileyen insanların rüyalarının içeriğini incelemeye karar verdi. Duygusal travma döneminden itibaren rüya raporlarını toplamaya başladı ve bu raporları ayıklayarak, söz konusu bireylerin uyanıkkenki yaşamlarında var olan duygusal temaların rüya yaşantılarında da ortaya çıkıp çıkmadığına dair işaretlerin peşine düştü. Daha sonra hastaların duygusal travmadan kaynaklanan depresyon ve anksiyeteleri iyileşti mi, yoksa hâlâ sürüyor mu, saptamak amacıyla bir yıl sonrasına kadar takip değerlendirmeleri gerçekleştirdi.

Cartwright bugün hâlâ hayranlıkla başvurduğum bir dizi yayımında, sadece olayların yaşandığı dönemde acı verici tecrübelerle ilgili aleni rüyalar gören hastaların bu umutsuz durumlarından klinik bir fayda sağladıklarını ve bir yıl sonra klinik açıdan teşhis edilebilir depresyon bulgusu taşımayacak kadar iyileştiklerini ortaya koydu. Rüya gören ancak acı verici tecrübenin kendisiyle ilgili rüyalar görmeyenler ise olayı aşamıyor ve süregelen depresyonun güçlü dip akıntısıyla aşağı çekilmeye devam ediyordu.

Cartwright REM uykusunun, hatta genel rüyalar görmenin duygusal geçmişimizi çözme konusunda yeterli olmadığını göstermişti. Hastaları rüya gördükleri REM uykusuna ihtiyaç duyuyordu ama söz konusu rüyalar uyanıkken yaşanan travmaya ait duygusal temaları ve hisleri de içermeliydi. Klinik hafifleme sağlayan ve hastalara duygusal bir sonlandırma ve travmatik geçmişe köle olmak yerine yeni bir duygusal geleceğe adım atma imkânı sunan, sadece rüyanın bu özel içerikli haliydi.

Cartwright'ın verisi bize biyolojik gece terapisi teorimiz açısından ek bir fizyolojik teyit sağlamıştı ama kendi temel araştırma ve teorimin laboratuvar düzeyinden uygulama aşamasına geçmesi ve travma sonrası stres bozukluğunun (TSSB) tedavisinde kullanılmaya başlaması soğuk bir cumartesi günü Seattle'daki bir konferansta yaşanan tesadüfi bir karşılaşmayla mümkün oldu.

Travma sonrası stres bozukluğu -savaş görmüş eski askerlerde çok sık rastlanır- mağdurları dehşet verici travma tecrübelerinin üstesinden gelmekte büyük zorluk yaşarlar. Yakalarını bırakmayan bu anılar gündüzleri zihinlerinde sık sık canlanırken geceleri de tekrar eden kâbuslar yaşatır. Sağlıklı bireylerde keşfettiğimiz REM uykusu gece terapisi mekanizması TSSB'den muzdarip kişilerde bozulduğu için travma anılarıyla etkin bir şekilde baş etmelerine yardım edemiyor mu diye merak ettim.

Eski bir asker, örneğin bir araba egzozunun patlamasıyla tetiklenen bir anı canlanmasıyla karşı karşıya kaldığında derinlere işlemiş o travmatik tecrübeyi bütünüyle yeni baştan yaşayabilir. Bu bana duygunun uyku sırasında travma hafızasından gerektiği gibi temizlenmediğini düşündürdü. Bir klinikte TSSB hastalarıyla konuştuğunuzda size tecrübeyi bir türlü "aşamadıklarını" söyleyeceklerdir. Kısmen, duyguyu travma hafızasından temizlemeyen, böylece anı yeniden canlandığında etkin bir şekilde giderilmeyen duygunun da yeniden yaşandığı bir beyni tarif ediyorlardır.

TSSB'den muzdarip hastaların uykusunun, özellikle REM uykusunun bozulduğunu zaten biliyorduk. Ayrıca sinir sistemlerinin normalden daha yüksek düzeyde noradrenalin salgıladığına dair

kanıtlarımız da vardı. REM uykusu rüyası gece terapisi teorimizden ve teoriyi destekleyen yeni verilerden yola çıkarak modeli travma sonrası stres bozukluğuna uyguladığım devam niteliğinde bir teori daha yazdım. Teori, TSSB'nin altında yatan katkı sağlayıcı mekanizmalardan birinin, bu hastalarda normal REM uykusu rüya evresine girme ve orada kalma becerisini engelleyen aşırı yüksek noradrenalin düzeyleri olduğunu varsayıyordu. Sonuç olarak stres kimyasalı ortamı çok yüksek olduğu için hastanın beyni gece travma anısının duygularını gideremiyordu.

Ancak benim için asıl zorlayıcı olan, TSSB hastalarında tekrarlayan kâbusların bildirilmesiydi. Bu, hastalığın teşhisi için doğrulanması gereken listede yer alacak kadar güvenilir bir semptomdu. Teoriye göre, travma tecrübesini takip eden ilk gece beyin duyguyu söz konusu anıdan ayıramadığında anıyla birleştirilen "duygusal etiket" hâlâ çok şiddetli olduğu için ikinci gece aynı girişim bir kez daha yaşanacaktı. Süreç ikinci seferde de başarısızlıkla sonuçlanırsa tıpkı bozuk bir plak gibi ertesi gece ve ondan sonraki gece de çabalar devam edecekti. Travma sonrası stres bozukluğundan muzdarip hastalarda travma tecrübesini içeren tekrarlı kâbuslarda olan da tam olarak buydu.

Buradan test edilebilir bir öngörü doğdu: TSSB hastalarında uyku sırasında noradrenalin düzeylerini düşürebilir ve travma terapisinin işini yapması için doğru kimyasal şartları sağlayabilirsem daha sağlıklı ve kaliteli bir REM uykusunun geri kazanılmasını da sağlayabilmeliydim. REM uykusunun kalitesinin artırılması TSSB'nin klinik semptomlarında iyileşme ve dolayısıyla acı verici tekrarlayan kâbusların sıklığında düşüş sağlamalıydı. Klinik kanıt arayan bilimsel bir teoriydi bu. Sonra güzel bir tesadüf yaşandı.

Kuramsal makalemin yayımlanmasından kısa süre sonra Seattle bölgesindeki bir ABD Gazi İşleri Bakanlığı hastanesinde çalışan ve önemli bir doktor olan Murray Raskind'le tanıştım. İkimiz de bir konferansta kendi araştırma bulgularımızı sunuyorduk ve o dönemde birbirimizin yeni araştırma verilerinden habersizdik. İnsanı rahatlatan gevşek ve şakacı duruşu asla hafife alınmaması

gereken ileri görüşlülüğü ve keskin zekâsıyla çelişen uzun boylu, sevecen bakışlı Raskind hem travma sonrası stres bozukluğu hem de Alzheimer hastalığı alanlarında önde gelen araştırmacılardan biridir. Konferansta Raskind ona şaşırtıcı gelen son bulgularını sundu. TSSB kliniğinde savaş gazisi hastalarının yüksek tansiyonlarını kontrol altında tutmak için prazosin adında jenerik bir ilaç kullanıyordu. Raskind vücutta yüksek tansiyonu düşürmede etkili olan ilacın aynı zamanda beynin içinde çok daha güçlü ancak tamamen beklenmedik bir fayda sağladığını keşfetti: TSSB hastalarında tekrarlayan kâbusları hafifletiyordu. Sadece birkaç haftalık tedavinin sonunda hastaları kliniğe şaşkınlık içinde geri dönüyor ve "Doktor, çok tuhaf bir şey oldu, artık o eski anların canlandığı kâbusları görmüyorum. Daha iyi hissediyorum ve geceleri uykuya dalmaktan eskisi kadar korkmuyorum," gibi şeyler söylüyorlardı.

Raskind'in sadece tansiyonu düşürmek için yazdığı prazosin ilacı beyindeki noradrenalini bastırmak gibi tesadüfi bir yan etkiye de sahipti. Raskind benim tasarlamaya çalıştığım deneyi istemeden gerçekleştirmişti. Bu TSSB hastalarında REM uykusu sırasında beyinde uzun süredir eksik olan nörokimyasal koşulu –anormal yükseklikteki stres bağlantılı noradrenalin konsantrasyonlarının düşürülmesi– sağlamıştı. Prazosin noradrenalinin beynin içinde tehlikeli yükselişini kademeli olarak düşürüyor, bu hastalara daha sağlıklı bir REM uykusu sunuyordu. Sağlıklı REM uykusu beraberinde hastanın klinik semptomlarında azalma ve daha da önemlisi tekrarlayan kâbusların sıklığında düşüş getiriyordu.

Raskind'le iletişimimizi ve bilimsel tartışmalarımızı o konferans boyunca sürdürdük. Sonraki aylarda UC Berkeley'deki laboratuvarımı ziyaret etti. Gün boyu ve akşam yemeğinde nörobiyolojik duygusal gece terapisi modelimi ve Raskind'in prazosinle ilgili klinik bulgularını kusursuz bir şekilde açıkladığını konuştuk. Bunlar insanın tüylerini diken diken eden türden konuşmalardı, belki de kariyerim boyunca yaptığım en heyecan verici sohbetti. Temel bilimsel sohbetin klinik doğrulanmaya ihtiyacı kalmamıştı. İkisi

birbirini Seattle'da, yağmurun bardaktan boşanırcasına yağdığı bir günde bulmuştu.

Birbirimizin araştırmaları hakkında bilgi sahibi olmamızın sonucunda ve Raskind'in çalışmalarına ve artık sayısız büyük ölçekli bağımsız klinik deneyine dayanarak prazosin, tekrarlayan travma kâbuslarının tedavisinde Gazi İşleri Bakanlığı tarafından resmen onaylanan ilaç olmuştu. Daha sonra Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi'nden de aynı fayda için onay aldı.

Hâlâ ele alınması gereken pek çok soru var ve bulguların cinsel saldırı ve şiddet gibi başka travma türlerinde de daha bağımsız şekilde doğrulanması da bunlardan biri. Yüksek dozlarda yan etkilerinin olmasından ötürü kusursuz bir ilaç değil ve her birey tedaviye aynı oranda başarıyla cevap vermiyor. Ama bu bir başlangıç. Artık REM uykusunun ve bir parçası olan rüya görme sürecinin işlevi konusunda bilimsel içerikli açıklamalarımız var ve bu bilgiden yola çıkarak TSSB gibi can sıkıcı ve engelleyici bir klinik rahatsızlığın tedavisinde ilk adımları attık. Bu çalışmalar uyku ve depresyonun da aralarında olduğu diğer zihinsel hastalıklarla ilgili yeni tedavi yollarının kilidini de açabilir.

UYANIKKEN YAŞANAN TECRÜBELERİN ŞİFRESİNİ ÇÖZMEK İÇİN RÜYA GÖRMEK

Tam REM uykusunun zihinsel sağlığımıza sunabileceği bütün katkıyı açığa çıkardığımızı düşünürken REM uykusunun bir duygusal beyin avantajı daha aydınlığa kavuştu ve bu avantaj, hayatta kalmayla hiç kuşkusuz daha alakalıydı.

Yüzlerdeki ifadeleri ve duyguları doğru şekilde okumak işlevsel bir insan ve çoğu türden işlev açısından daha üstün bir primat olmanın ön koşullarından biridir. Yüz ifadeleri çevremizin en önemli işaretlerinden birini temsil eder. Bir bireyin duygudurumunu ve niyetini bize anlatırlar ve eğer o ifadeleri doğru yorumlarsak bizim davranışımızı da etkilerler. Beyninizin, görevi yüzdekiler başta olmak üzere duygusal sinyallerin değer ve anlamını okumak ve

şifrelerini çözmek olan bölgeleri var. REM uykusunun geceleri yeniden ayarladığı beyin bölgeleri grubu ya da ağı da işte bu bölgeler.

Bu farklı ve ilave rolünde REM uykusunu ertesi gün uyandığınızda mikro ifadeleri açıkça ve detaylı bir şekilde ayırt edebilmeniz için geceleri beynin duygusal enstrümanlarını kusursuz bir doğrulukla akort eden usta bir piyano akortçusu olarak düşünürüz. Bireyi REM uykusu rüya halinden alıkoyduğunuzda beynin duygusal akort kavisi jilet keskinliğini kaybeder. Rüya açlığı çeken bir beyin, bir imgeyi buzlu bir camın arkasından görür ya da odaklanamamış bir fotoğrafa bakar gibi, çarpıklaşan yüz ifadelerini doğru bir şekilde çözemez. Dostlarınızı düşman olarak görmeye başlarsınız.

Bu sonuca şöyle vardık: Katılımcılar laboratuvarıma gelip tam bir gece uykusu uyudular. Ertesi sabah onlara belli bir bireyin yüzünün birçok fotoğrafını gösterdik. Ancak fotoğrafların hiçbiri bir diğerinin aynısı değildi. Bireyin yüz ifadesi fotoğraflarda kademeli olarak değişiyor, dost canlısından (hafif bir gülümseme, sakinleştirici göz açıklığı ve yaklaşılabilir bir bakış) gittikçe ciddi ve tehditkâr bir anlam taşır hale geliyordu. Bireyin her fotoğrafı duygusal eğim ölçüsünde sağındaki ve solundakilerden biraz farklıydı ve onlarca fotoğrafta çok prososyalden (dost canlısı) fazlasıyla antisosyale (düşmanca) kadar uzanan eksiksiz bir anlam gamı sergileniyordu.

Katılımcılar bu yüzleri beyinlerini bir MRI makinesinde taranırken rastgele bir şekilde gördüler ve imgelerin ne kadar yaklaşılabilir veya tehditkâr olduğunu puanladılar. MRI taramaları bize beyinlerinin tam bir gece uykusunun ardından söz konusu ifadeleri nasıl yorumladıklarını ve tehditkâr yüz ifadelerini dost canlısı olanlardan doğru şekilde ayırabildiklerini ölçme imkânı verdi. Katılımcıların tamamı aynı deneyi bir kez daha tekrarladı ancak bu kez onları kritik REM evresi de dâhil uykusuz bıraktık. Katılımcıların yarısı önce uykusuz bırakıldıkları, daha sonra uyudukları iki oturuma alındılar. Diğer yarı için de bunun tam tersi geçerliydi. Her oturumda farklı birinin fotoğrafları kullanılarak hafıza veya tekrar etkisi sıfırlanmıştı.

REM uykusu da içeren tam gece uykusu uyuyan katılımcılar duygusal yüz ifadesi okumada daha çok kolları iki yana uzanan bir V'yi anımsatan çok net bir kavis çizdiler. Onlara MRI tarayıcısının içinde gösterdiğimiz yüz ifadeleri içinde yollarını bulurlarken, beyinleri hassas bir ayrım ölçüsüyle değişen duyguları ustalıkla ayırt etme konusunda hiçbir sorun yaşamadı ve puanlamalarının doğruluğu da benzer şekilde bu saptamayı teyit etti. Duygusal dalga kötü yönde değişirken dost canlısı olma ve yaklaşılabilirlik işaretlerini en ufak bir tehdit ima edenden ayırt etmekte hiç zorlanmadılar.

Rüya evresinin önemini doğrular şekilde, dinlenilen gecede REM uykusu kalitesi ne kadar iyiyse katılımcının ertesi gün beynin duygusal şifre çözme ağları içindeki ince ayarları da o kadar kesinlik kazanıyordu. Bu platin düzeyde gece hizmeti aracılığıyla, daha kaliteli REM uykusu ertesi gün sosyal dünyanın en iyi şekilde anlaşılmasına olanak sağlıyordu.

Ancak aynı katılımcılar uykusuz ve REM uykusunun gerekli etkisinden mahrum bırakıldıklarında bir duyguyu diğerinden doğru bir şekilde ayırt edemez oldular. Beynin ince ayar V'si değişmiş, beyin dış dünyadan gelen duygusal sinyallerin derecelerini ayırt etmekten aciz halde genellenmiş bir hiperduyarlılık haline geçmiş gibi aşağıdan kabaca yukarı çekilip dümdüz bir yatay çizgi halini almıştı. Bir başka bireyin yüzündeki ipuçlarını okuma becerisindeki netlik de kaybolmuştu. Beynin duygusal navigasyon sistemi, aksi durumlarda bize sayısız evrimsel avantaj kazandıran yön belirleme ve duyarlılık pusulasının doğruluğundan yoksun kalmıştı.

Bu duygusal keskinlik kaybedilince normal şartlarda geceleri REM uykusunun yeniden ayarlama becerisiyle donanan ancak bu kez uykusuz bırakılan katılımcılar korku kaynaklı bir taraflılıkla yumuşak ve bir şekilde dost canlısı görünen yüzleri tehditkâr buldukları bir duruma kaydılar. Beyin REM uykusundan mahrum kalınca dış dünya yersiz şekilde daha korkutucu ve itici bir yere dönüşmüştü. Gerçek ve algılanan gerçek, uykusuz beyinlerin "gözünde" artık aynı değildi. REM uykusunu ortadan kaldırmakla

katılımcıların etraflarındaki sosyal dünyayı sağduyuyla okuma becerilerini de yok etmiştik.

Şimdi kolluk kuvvetleri, askerî personel, doktorlar, hemşireler, acil servislerde görevli olanlar ve en mühim bakım görevini üstlenen ebeveynler gibi uykusuz kalmayı gerektiren işleri olanları düşünün. Bu rollerin her biri silah kullanımını gerektiren gerçek bir tehlikeyi saptama, bir teşhisi veya reçete edilecek ağrı kesicinin dozunu değiştirebilecek duygusal rahatsızlığı veya sorunu değerlendirme ya da ebeveyn olarak ne zaman şefkat göstermek, ne zaman ısrarcı bir ders vermek gerektiğine karar verme gibi kritik, hatta hayati kararlar almak için başkalarının duygularını doğru okuyabilmeyi gerektirir. REM uykusundan ve beynin duygusal pusulasını ayarlama becerisinden yoksun kalındığında bireyler etraflarındaki dünyayı sosyal ve duygusal anlamda anlarken yanılacaktır, böylece ciddi sonuçlar doğurabilecek uygunsuz kararların ve eylemlerin önü açılacaktır.

İnsan yaşamına baktığımızda REM uykusu ayarlama hizmetinin tam ergenliğe geçiş öncesinde olgunluk seviyesine ulaştığını saptadık. Öncesinde çocuklar henüz ebeveynlerinin sıkı gözetimi altındayken ve pek çok önemli değerlendirme ve karar anneye ve/veya babaya düşerken REM uykusu çocuğun beynine daha az ince ayar faydası sağlar. Ancak ergenliğin ilk yıllarına gelindiğinde, gencin sosyoduygusal dünyada kendi yolunu bulmak zorunda olduğu ebeveynlerden bağımsızlaşmanın bükülme noktasında genç beynin REM uykusunun bu yeniden ayarlama faydasından bol bol yararlandığını görürüz. Bu, REM uykusunun çocuklarda ve bebeklerde gereksiz olduğu anlamına gelmez; daha önce ele aldığımız (beyin gelişimi) ve alacağımız (yaratıcılık) diğer işlevleri desteklediği için fazlasıyla gereklidir. Daha ziyade gelişmeye yeni başlayan yetişkinlik öncesi beynin çok katmanlı duygusal dünyanın çalkantılı sularında otonomiyle yön bulmasına imkân sağlayan, REM uykusunun gelişim açısından önemli bir kilometre taşında kök salan bu işlevidir.

Bu konuya sondan bir önceki bölümde erken okul saatlerinin ergen çocuklarımızda bıraktığı hasarı tartışırken geri döneceğiz. Bu hasarlardan en önemlisi, ergenlerimizi sabahın erken saatlerinde, tam gelişmekte olan beyinleri çok ihtiyaç duydukları REM uykusunun en önemli kısmını almak üzereyken uykudan mahrum bırakan gün doğumuyla harekete geçen okul servisleridir. Gençlerin rüyalarını pek çok yoldan yok ediyoruz.

11. BÖLÜM

Rüya Yaratıcılığı ve Rüya Kontrolü

REM uykusunun ve rüya görme eyleminin akıl sağlığınızı ve duygusal esenliğinizi koruyan serinkanlı bir muhafız olmasının yanı sıra bariz bir faydası daha var: yaratıcılığa ilham veren ve problem çözmeyi destekleyen akıllı bilgi işleme. Hatta o kadar ki bazı bireyler işi normalde iradeye bağlı olmayan bu süreci kontrol etmek ve kendi rüya tecrübelerini rüyayı görürken yönlendirmek için çaba harcamaya kadar götürürler.

RÜYA GÖRMEK: YARATICI KULUÇKA MAKİNESİ

Bildiğimiz gibi, derin NREM uykusu bireysel anıları güçlendirir. Ancak temel malzemeleri soyut ve hayli alışılmışın dışında yollarla bir araya getirip harmanlamak gibi ustalık gerektiren bütünleyici faydayı sağlayan REM uykusudur. Rüya evresinde beyniniz edinilmiş büyük bilgi yığınlarını enine boyuna değerlendirerek,* kapsayıcı kural ve ortak noktaları, yani "özü" sindirir. Daha önce nüfuz edilmesi imkânsız sorunlara çözüm üretmeye muktedir, yenilenmiş bir "Zihin Çapında Ağ" ile uyanırız. REM uykusu rüyası bu açıdan bilgisel simyadır.

* Dil öğrenme ve yeni dil bilgisi kurallarının sindirilmesi buna bir örnektir. Çocuklar bu konuya örnek teşkil ederler. Dil bilgisi kurallarını (örneğin bağlaçları, zamanları, zamirleri) ne olduklarını anlamalarından çok önce kullanmaya başlarlar. Çocuk kuralların belirgin bir şekilde farkında olmasa da beyni bu kuralları uyku sırasında üstü kapalı olarak ve uyanıkken yaşanan tecrübelere dayanarak sindirir.

İnsanlığın ilerlemesinin en devrimsel sıçramalarından bazıları idestezi olarak tanımlayacağım bu rüya görme sürecinden doğdu. Belki de REM uykusu rüyasının faydalarına en iyi örnek, bildiğimiz her şeye zarif bir çözüm olması ve taşları yerine oturtmasıdır. Boş konuşmuyorum. Dmitriy Mendeleyev'in 17 Şubat 1869'da gördüğü ve periyodik element tablosunun yolunu açan rüyasını tarif ediyorum; doğanın bilinen bütün kurucu yapı taşlarının olağanüstü düzenlenmesinden bahsediyorum.

Yaratıcılığıyla tanınan Rus kimyager Mendeleyev'in bir saplantısı vardı. Evrenin bilinen elementlerinin, kimileri tarafından üzeri örtülü bir şekilde Tanrı'nın abaküsünü arayış olarak tanımlanan örgütsel bir mantığı olması gerektiğini hissediyordu. Saplantısının kanıtı olarak her kartın evrensel elementlerden birini ve benzersiz kimyasal ve fiziksel özelliklerini temsil ettiği kendi oyun kartlarını yapmıştı. Ofisinde, evinde veya uzun tren yolculuklarında karıştırılmış destedeki kartları çılgınlar gibi tek tek masaya açarak bu evrensel yapbozun nasıl bir araya geldiğini açıklayan esas kuralı ortaya çıkarmaya çalışıyordu. Senelerce doğanın bu bilmecesine kafa yordu. Senelerce hiçbir yere varamadı.

Anlatılanlara göre uykusuz geçen üç gün üç gecenin sonunda, yaşadığı zorluk karşısında kapıldığı hüsran doruk noktasına ulaşmıştı. Uykusuzluğunun boyutu pek olası görünmese de Mendeleyev'in şifreyi çözmede bir türlü başarılı olamaması gerçekti. Bitkinliğine yenik düşen Mendeleyev, kafasında dönmeye devam eden ve mantıklı bir düzene oturmayı reddeden elementlerle uykuya daldı. Bir rüya gördü ve rüya gören beyni uyanık beyninin bir türlü başaramadığı şeyi başardı. Rüya, zihninin içinde dönen malzemeleri aldı ve bir yaratıcı zekâ anında onları her sıra (periyot) ve her sütunun (grup) elektronların atomik ve yörüngesel özelliklerinin mantıklı olarak ilerlediği ilahi bir cetvelde bir araya getirdi. Mendeleyev'in kendi sözleriyle şöyle:*

* B. M. Kedrov'un şu metninden alıntı: "On the question of the psychology of scientific creativity (on the occassion of the discovery by D. I. Mendeleev of the periodic law)." *Soviet Psychology*, 1957, 3:91–113.

> Rüyamda bütün elementlerin gerektiği gibi yerlerine oturduğu bir tablo gördüm. Uyanınca tabloyu derhâl bir kâğıda döktüm. Daha sonra sadece bir düzeltme gerekli göründü.

Rüya çözümünün ne kadar yeterli olduğu konusunda itiraz edenler olsa da Mendeleyev'e rüyadan ilham alan bir periyodik tablo oluşumu sunulduğuna dair kanıtlara kimse kafa tutmadı. Bilinen bütün kimyasal elementlerin düzenlenmiş halini algılamayı başaran, Mendeleyev'in uyanık değil, uykudaki beyniydi. Bilinen evrenin bütün ögelerinin birbirine nasıl uyduğunu sorgulayan kafa karıştırıcı bulmacayı çözme işini REM uykusu rüyasına bırakın, alın size kozmik boyutlarda bir keşif.

Benim alanım olan nörobilim de rüyalarda gelen ilhamlardan fazlasıyla faydalanmıştır. Bunlardan en çarpıcı olanı nörobilimci Otto Loewi'nin başına gelmiştir. Loewi sinir hücrelerinin birbirleriyle sadece birbirlerine fiziksel olarak dokunmaları durumunda mümkün olabilecek direkt elektriksel sinyallerle değil, onları ayıran minik boşluklar (sinapslar) üzerinden kimyasallar kullanarak iletişim kurduğunu ortaya çıkaran, iki kurbağa kalbi üstünde yapılan akıllıca deneyi rüyasında gördü. Kökü bir rüyaya dayanan bu keşif o kadar büyüktü ki Loewi'ye bir Nobel Ödülü kazandırdı.

Rüyalardan doğan çok kıymetli sanatsal armağanlar da biliyoruz. Paul McCartney'nin "Yesterday" ve "Let It Be" şarkılarının kökenini düşünün. İkisi de McCartney'ye uykusunda geldi. "Yesterday" örneğinde McCartney, *Help!* filminin çekimleri sırasında ailesinin Londra'daki Wimpole Sokağı'nda bulunan evinin küçük çatı katı odasında kalırken yaşadığı, rüyadan ilham alan uyanışı şu sözlerle anlatır:

> Aklımda çok hoş bir melodiyle uyandım. *Harika, bu hangi şarkı acaba*, diye düşündüm. Pencerenin kenarındaki yatağımın hemen sağında, yanımda bir duvar piyanosu vardı. Yataktan kalktım, piyanonun başına geçtim, solü boldum, fa diyez yedili minör akoru buldum ve bu sizi

> oradan siye ve re minöre götürüp tekrar miye getiriyor. Hepsi mantıklı bir şekilde ilerliyor. Melodi çok hoşuma gitmişti ama onu rüyamda duyduğum için kendim yazdığıma inanamadım. *Hayır, daha önce hiç böyle bir şey yazmamıştım*, diye düşündüm. Ama işte yazmıştım ve bu müthiş sihirli bir şeydi!

Liverpool'da doğmuş ve yetişmiş biri olarak, Beatles'ın rüyadaki dehasını vurgulamak konusunda yanlı olduğumu itiraf ediyorum. Ancak Rolling Stones'tan Keith Richards'ın "Satisfaction" adlı şarkılarının açılış kısmını ortaya çıkaran, gelmiş geçmiş en iyi uykuda ilham hikâyesine sahip olduğunu inkâr edecek değilim. Richards geceleri kaydedilecek fikirlerin onu bulması ihtimaline karşı yatağının baş ucundan gitarını ve kayıt cihazını eksik etmezdi. 7 Mayıs 1965'te bir performans sonrası Clearwater, Florida'daki otel odasına dönüşünde yaşadığı tecrübeyi şöyle anlatıyor.

> Her zamanki gibi yatağıma gitarımla girdim ve ertesi sabah uyandığımda bandın sonuna kadar sarılı olduğunu gördüm. *Pekâlâ, ben bir şey yapmadım, belki de uyurken bir düğmeye falan çarpmışımdır*, diye düşündüm. Bandı başa sardım, oynat tuşuna bastım ve "Satisfaction" şarkısının açılış kısmının biraz gölgeli halini duydum. Tam bir bölümü. Sonrasında 40 dakika boyunca benim horlamam duyuluyordu. Ama bu, şarkının cenin haliydi ve ben o lanet olası şeyi rüyamda görmüştüm.

Rüyaların yaratıcılık perisi sayısız edebî fikre ve destana da kıvılcım oldu. 1816'da bir yaz gecesi Lord Byron'ın Cenevre Gölü yakınındaki evlerinden birinde kalırken neredeyse gerçek sandığı çok korkunç bir rüya gören Mary Shelley'yi düşünün. O rüya ortamı Shelley'ye harikulade Gotik romanı *Frankenstein*'ın vizyonunu ve hikâyesini sağladı. Bir diğer örnek ise rüya görmenin üretken yönünü çok iyi anlayan Fransız sürrealist şair St. Paul Roux'tur. Her

gece yatmadan önce yatak odasının kapısına üzerinde "Rahatsız Etmeyin: Şair İş Başında" yazan bir tabela astığı söylenir.*

Bunlar hoş anekdotlar ama deneysel veri işlevi görmüyorlar. O zaman uykunun, özellikle REM uykusunun ve rüya görmenin problem çözmeyi güçlendiren bir tür çağrışımlı bellek işleyişi sağladığını sabitleyen bilimsel kanıt nedir? Bir de REM uykusunun nörofizyolojisinin bu yaratıcı faydalarını ve bu faydalar için gerekli olan rüya sürecini açıklayan özelliği nedir?

REM UYKUSUNDA BULANIK MANTIK

Beynin uykudayken teste tabi tutulmasının en bariz zorluklarından biri uykuda olmasıdır. Uyuyan bireyler bilişsel bilim insanlarının beynin işleyişini değerlendirmede başlıca yöntemleri olan bilgisayar testlerine sokulamadıkları gibi işe yarar cevaplar da veremezler. Bu bölümün sonunda ele alacağımız berrak (*lucid*) rüyalar dışında uyku bilimciler bu açıdan eksik kaldılar. Katılımcılara uyku sırasında test bile yaptıramadan, beyin faaliyetlerini pasif olarak izlemekle yetiniyoruz. Daha çok uyku öncesi ve sonrası performanslarını ölçüyor ve uyku evrelerinin veya arada görülen rüyaların ertesi gün gözlemlenebilir bir faydayı açıklayıp açıklamadığını saptıyoruz.

Ben ve Harvard Tıp Fakültesi'nden meslektaşım Robert Stickgold dolaylı ve kusurlu olmakla birlikte bu sorun için bir çözüm tasarladık. 7. Bölüm'de uyku ataleti fenomenini –az önceki uyuyan beyin halinin uyanmayı takip eden ilk dakikalara taşınması– anlatmıştım. Bu kısa süreli uyku ataleti sürecini denekleri sabah uyandırıp test etmek yerine gece boyunca NREM uykusunun ve REM uykusunun farklı evrelerinde uyandırarak deneysel avantaja dönüştürüp dönüştüremeyeceğimizi merak ettik.

NREM ve REM uykusu sırasında beyin faaliyetinde yaşanan çarpıcı değişimler ve nörokimyasal konsantrasyonlarındaki alçalma ve yükselmeler uyandığınızda bir anda tersine dönmez. Aksine o

* Rüya uykusunun bu yaratıcı katkısına övgü zaman zaman Fransız sembolist şair Paul-Pierre Roux'a da atfedilir.

uyku evresindeki nöral ve kimyasal özellikler gerçek uyanıklığı uykudan ayıran ve bazen dakikalarca süren uyuşukluk dönemini yaratır. Dışarıdan dayatılan uyanma sonrasında beynin nörofizyolojisi uyanıklıktan daha çok uyku halinde kalır ve her geçen dakika hemen öncesindeki uyku evresinin konsantrasyonu beyinden kademeli olarak biraz daha silinir, böylece gerçek uyanıklık hali yüzeye çıkar.

İşe yaradı. Gerçek kelimelerin harflerinin karıştırıldığı bir anagram görevi geliştirdik. Her kelime beş harften oluşuyordu ve anagram bulmacalarının tek bir doğru çözümü vardı ("NEKHA" = "AHENK" gibi). Katılımcılar kelimeleri ekranda tek tek ve sadece birkaç saniye görüyordu ve onlardan süre dolmadan ve bir sonraki anagram bulmacası ekranda belirmeden, eğer varsa cevaplarını söylemeleri isteniyordu. Her test seansı sadece dokuz saniye sürüyordu ve katılımcıların bu kısa uyuşukluk sürecinde kaç soruyu doğru cevapladığını kaydediyorduk. Daha sonra katılımcıların tekrar uyumasına izin veriyorduk.

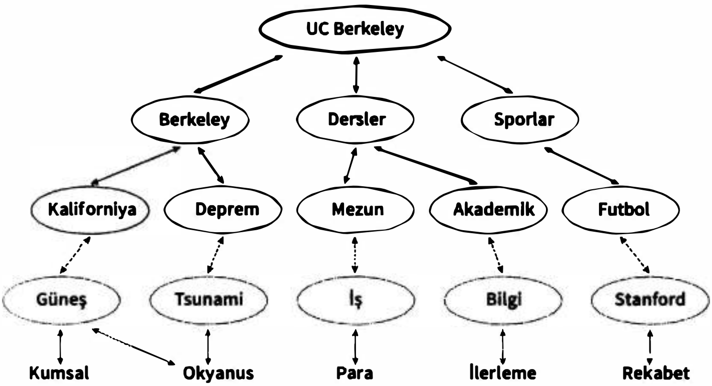
Görev katılımcılara uyku laboratuvarında yan odadaki bir monitörden uyku evrelerini gerçek zamanlı olarak ölçebilmem için kafalarına ve yüzlerine yapıştırılmış elektrotlarla uykuya dalmalarından önce anlatılıyordu. Ayrıca yatmadan önce katılımcıların göreve ve nasıl işlediğine aşina olmaları için bir dizi deneme yapılıyordu. Uykuya daldıktan sonra katılımcıları gece boyunca dört kez –gecenin ilk ve ilerleyen saatlerinde iki kez NREM uykusundan ve yine gecenin ilk ve ilerleyen saatlerinde iki kez REM uykusundan– uyandırıyordum.

NREM uykusundan uyandırıldıklarında katılımcılar özel bir yaratıcılık sergilemiyor ve anagram bulmacaların sadece birkaçını çözüyorlardı. Ama onları REM uykusundan, rüya safhasından uyandırdığımda ortaya bambaşka bir hikâye çıkıyordu. Genel olarak problem çözme becerileri zirve yapıyor, REM uykusundan uyandırıldıklarında, NREM uykusundan uyandırıldıklarındaki veya gün içinde uyanıkkenki performanslarından yüzde 15 ila 35 daha fazla bulmaca çözüyorlardı!

Dahası katılımcıların REM uykusundan çıktıktan sonraki problem çözme şekilleri hem NREM uykusundan çıktıklarındaki hem de gün içindeki uyanık hallerindekinden farklıydı. Her ne kadar o zaman REM uykusunda olduklarını henüz bilmeseler de bir katılımcı bana REM uykusunu takip eden uyanışlarda çözümlerin bir anda "geliverdiğini" söylemişti. Beyin rüya uykusunun ışıltısıyla yıkanmışken çözümler çaba harcamadan, kendiliğinden doğar gibiydi. Tepki sürelerine bakıldığında, çözümler REM uykusundan uyanıldığında, aynı bireyin NREM uykusundan çıkarken ya da gün içinde uyanıkken verdiği daha yavaş ve düşünülmüş cevaplara göre çok daha hızlı bir şekilde bulunuyordu. REM uykusundan kalan buhar daha akıcı, daha fazla çeşitlilik içeren ve "açık fikirli" bir bilgi işleme süreci sağlıyordu.

Stickgold aynı deneysel uyandırma yöntemini kullanarak, REM uykusu rüyasındaki beynin yaratıcı hafıza işleme söz konusu olduğunda radikal bir farklılıkla işlediğini doğrulayan akıllıca bir test daha gerçekleştirdi. Semantik bilgi olarak da bilinen ilişkili kavram depolarımızın geceleri nasıl çalıştığını inceledi. Semantik bilgi, piramit şeklinde bir soyağacı gibi yakınlık derecesine göre tepeden aşağı doğru açılır. Şekil 14 hocası olduğum UC Berkeley'yle ilgili kendi zihnimin semantik bilgi ağacını göstermektedir.

Şekil 14: Hafıza Çağrışım Ağı Örneği



Stickgold standart bir bilgisayar testi kullanarak bu çağrışımlı bilgi ağlarının NREM uykusunu ve REM uykusunu takip eden uyanışlarda ve gün içinde uyanıkken gerçekleşen standart performansta nasıl işlediğini ölçtü. Beyni NREM uykusundan uyandırdığınızda veya gün içinde performansını ölçtüğünüzde beynin işleme prensipleri Şekil 14'te gösterildiği gibi yakından ve mantıksal olarak bağlantılıdır. Ancak beyni REM uykusundan uyandırdığınızda işleme algoritması tamamen değişir. Mantıksal çağrışım bağlantısının hiyerarşisi ortadan kalkar. REM uykusu rüyasındaki beyin yavan ve sağduyulu bağlantılara, bir sonrakine bir adımla bağlanan çağrışımlara tamamen ilgisizdir. Onun yerine bariz bağlantıları es geçip uzaktan alakalı kavramları kayırır. Mantık muhafızları REM uykusu rüyasındaki beyni terk etmiştir. Artık çağrışımsal hafıza tımarhanesini tamamen eklektik kaçıklar yönetmektedir. REM uykusu rüyasında neredeyse her şey makbuldür ve sonuçlara bakılırsa, ne kadar tuhaflık varsa o kadar iyidir.

Bu iki deney (anagram çözme ve anlamsal hazırlama deneyleri) rüyadaki beynin çalışma prensiplerinin NREM uykusundaki ve uyanık beyninkinden ne kadar farklı olduğunu ortaya koydu. REM uykusuna girildiğinde ve rüya hâkimiyeti ele geçirdiğinde esinlenilmiş bir hafıza kokteyli oluşmaya başlar. Hafıza birimleri arasındaki en tipik ve bariz bağlantılarla sınırlı kalmayız. Aksine beyin, bilgi grupları arasında en uzak, en bariz olmayan bağlantıların peşine düşmeye meyleder.

Hafıza açıklığımızın genişlemesi bir teleskobun ters ucundan bakmaya benzer. Uyanıkken amaç dönüşümsel yaratıcılıksa teleskobun ters tarafından bakıyoruzdur. Beyinde sunulan tam bilgilendirici kozmosu yakalayamayan miyop, hiper odaklı ve dar bir bakış açısı edininiz. Uyanıkken bütün olası hafıza etkileşimlerinin sadece dar bir grubunu görebiliriz. Ancak rüya haline girip hafızayı inceleyen teleskobun diğer (doğru) tarafından bakmaya başladığımızda bunun tam tersi doğrudur. O geniş açılı rüya lensini kullanarak depolanmış bilgiler takımyıldızının tamamını ve çeşitli kombinasyon olasılıklarını yaratıcı bir esaretle kavrayabiliriz.

RÜYALAR FIRININDA ANI BİRLEŞTİRMEK

Bu iki deneysel bulguyu Dmitriy Mendeleyev'inki gibi rüyalardan ilham alan sorun çözme iddialarıyla örtüştürdüğünüzde ortaya iki net ve bilimsel açıdan sınanabilir hipotez çıkar.

Öncelikle uyanık bir beyni bir soruna özgü malzemelerle beslediğimizde, REM uykusu rüya evresinde geçirilen zamandan sonra, kasıtlı olarak uyanık geçirilen eşit zamandakine kıyasla tercihen -sadece demeyelim- yeni bağlantılar ve sorun çözümleri doğmalı. İkinci olarak, sadece REM uykusu uyumanın üstünde ve ötesinde, insanların rüyalarının içeriği o hiper çağrışımcı problem çözme faydalarının başarısını belirliyor olmalı. REM uykusunun duygusal ve zihinsel esenliğimiz üzerindeki bir önceki bölümde ele alınan etkilerinde olduğu gibi, bu ikinci teori REM uykusunun gerekli olduğunu ama yeterli olmadığını ispatlayacaktır. Yaratıcı başarıyı belirleyen hem rüya görme eylemi hem de o rüyaların ilişkili içeriğidir.

Bizim de diğerlerinin de defalarca vardığımız sonuç tam olarak bu oldu. Diyelim ki size A ve B nesneleri arasında A'nın B'ye tercih edilmesini gerektiren (A > B) basit bir ilişki öğretiyorum. Sonra size bu kez B nesnesinin C'ye tercih edilmesini gerektiren bir başka ilişki (B > C) daha öğretiyorum. Daha sonra size A ve C nesneleri bir arada gösterildiğinde ve hangisini tercih ettiğiniz sorulduğunda A'yı C'ye tercih etmeniz çok olasıdır çünkü beyniniz çıkarımsal bir sıçrama yapar. Önceden var olan iki anıyı aldınız (A > B ve B > C) ve esnek bir şekilde kendi aralarında bir ilişkiye sokarak (A > B > C) daha önce sorulmamış bir soruya yepyeni bir cevap buldunuz (A > C). İlişkisel hafıza işlemenin gücü budur ve bu, REM uykusundan itici güç alan bir süreçtir.

Harvard'dan meslektaşım Doktor Jeffrey Ellenbogen'in yürüttüğü bir çalışmada katılımcılara büyük bir birbiriyle bağlantı zincirine yerleştirilmiş bir sürü ayrı önerme öğrettik. Sonra onlara sadece bu ayrı çiftler hakkındaki bilgilerini değil, ilişki zincirinde birbirleriyle nasıl bağlantılı olduklarını bilip bilmediklerini değerlendiren testler verdik. Hafıza ögeleri arasında bağ kurma bece-

risini (A > B > C > D > E > F vs.) sadece uyuyan ve en uzak ilişkili sıçramaları yapmalarını mümkün kılan sabahın geç saatlerindeki rüya açısından zengin REM uykusunu uyuyanlar sergiledi.

Birbiriyle uzaktan alakalı bilgi içerikli ögeler arasındaki gün ışığında bariz olmayan bağlantıları uyku kurar. Katılımcılarımız yatağa yapbozun ayrı parçalarıyla girip yapbozu tamamlamış bir halde uyandılar. Bilgi (birbirinden ayrı olgulara sahip olmak) ve bilgelik (onları bir araya getirdiğinizde ne anlama geldiklerini bilmek) arasındaki fark budur. Ya da daha basit bir ifadeyle, öğrenmeye karşı anlama da denebilir. REM uykusu beyninizin öğrenmenin çok ötesine geçmesini ve bir şeyleri gerçekten kavramasını sağlar.

Kimileri bu bilgi içerikli papatya zincirinin önemsiz olduğunu düşünebilir ancak bu, beyninizi bilgisayarınızdan ayıran kilit operasyonlardan biridir. Bilgisayarlar binlerce ayrı dosyayı titizlikle depolayabilir. Ancak standart bilgisayarlar o dosyalar arasında çok sayıda ve yaratıcı kombinasyonla bağlantı kuramaz. Bilgisayar dosyaları birbirlerinden tecrit edilmiş adalar gibi ayrı durur. Ancak insan anılarının aralarında esnek, kestirimci güçlerin yolunu açan çağrışım ağları sayesinde birçok bağlantı bulunur. Bu yaratıcı ve sıkı çalışma için REM uykusuna ve rüya görme eylemine teşekkür borçluyuz.

ŞİFRE KIRMA VE PROBLEM ÇÖZME

REM uykusu rüyası, bilgileri yaratıcı yollarla birleştirmenin ötesine geçip işi bir adım daha ileri götürebilir. Bilgi gruplarından *soyut* kapsayıcı bilgi ve daha üst düzey kavramlar yaratabilir. Bir hastada gözlemlediği çeşitli, belli belirsiz semptomlardan yola çıkarak teşhis koyabilen tecrübeli bir doktor düşünün. Bu tür bir çıkarım becerisi çok çalışılarak edinilmiş bir tecrübenin sonucu olabilir ama REM uykusunun sadece bir gecede başardığını gözlemlediğimiz doğru anlam çıkarımının da ta kendisidir.

Bunun hoş bir örneği de, öğrenmek zorunda oldukları bir dilde karmaşık dil bilgisi kurallarının çıkarımını yapan küçük çocuklarda gözlemlenir. On sekiz aylık bebeklerin bile duydukları yeni dillerin

ileri düzeyde dil bilgisi yapısından çıkarımda bulundukları, ancak bunu sadece söz konusu yeni dile ilk maruz bırakılışlarının ardından uyumaları halinde yapabildikleri görülmüştür. Hatırlayacağınız gibi REM uykusu hayatın bu ilk döneminde özellikle baskındır ve dilin gelişiminde REM uykusunun hayati bir rol oynadığına inanmaktayız. Ancak bu fayda çocukluğu da aşar, yeni bir dil ve dil bilgisi yapıları öğrenmesi istenen yetişkinlerde de çok benzer sonuçlar bildirilmiştir.

Belki de uykudan esinlenen içgörünün en çarpıcı ve benim yeni kurulan şirketlere, teknolojiyle ya da yenilikle uğraşan firmalara konuşma yaparken çalışanların uykusuna öncelik vermeleri için en fazla anlattığım kanıt, Almanya'daki Lübeck Üniversitesi'nden Doktor Ullrich Wagner tarafından yürütülen bir çalışmayla elde edilmiştir. Bu deneylerde katılımcı olmak istemezdiniz diyorsam lütfen bana inanın. Sadece günlerce aşırı uykusuz bırakılacağınız için değil, bir saat boyunca uzun bir bölme işlemi yapmak zorunda kalmak gibi görevlerle yüzlerce zorlayıcı sayı dizisi üstünde çalışmanız gerektiği için. Aslında "zorlayıcı" çok cömert bir tanım. Bazı insanların oturup bu matematik problemlerinden yüzlercesini çözmeye çalışırken yaşama arzularını kaybetmiş olmaları mümkün! Biliyorum, testi kendim de yaptım.

Size bu problemleri deneyin başında verilen belli kurallara uyarak çözebileceğiniz söylenecek. Araştırmacıların size söylemediği şey ise bütün problemlerde ortak gizli bir kural, kestirme bir yol olduğu. Bu problemlerin içine gizlenmiş hileyi fark ederseniz pek çok soruyu daha kısa zamanda çözebilirsiniz. Bu kestirme yola birazdan döneceğim. Katılımcılara bu problemlerden yüzlercesi çözdürüldükten sonra, on iki saat geçince geri gelip zihin uyuşturan bu problemlerden yüzlercesini daha çözmeleri istendi. Ancak bu ikinci test oturumunun sonunda araştırmacılar katılımcılara gizli kuralı fark edip etmediklerini sordular. Katılımcıların bir kısmı on iki saatlik bekleme süresini uyanık geçirirken diğerleri için zaman çizelgesi sekiz saatlik tam bir gece uykusu alacak şekilde düzenlenmişti.

Gün içinde uyanık geçen sürenin sonunda, probleme arzu ettikleri kadar kafa yorma şansları olmasına rağmen katılımcıların sadece yüzde 20 gibi küçük bir kısmı sorunun içine gizlenen kestirme yolu fark edebilmişti. Ancak sabahın geç saatlerine rastlayan REM uykusunun da eksik olmadığı tam gece uykusu alan katılımcılarda durum çok farklıydı. Neredeyse yüzde 60'ı geri döndüğünde gizli hileyi yakaladığı o, "İşte bu!" anını yaşamıştı ve bu, uyku tarafından sağlanan yaratıcı çözüm içgörüsünün üç kat artması anlamına geliyordu.

Bu durumda bir sorun söz konusu olduğunda size uyanık kalmanızın tembihlenmemesine şaşmamalı. Aksine sorunun üstüne o gece iyi bir uyku çekmeniz söylenmiştir. İşin ilginç yanı, uykunun sorun çözme etkisine değinen bir ifadeye neredeyse bütün dillerde (Fransızcada *dormir sur un problem*, Swahili dilinde *kulala juu ya tatizo*) bir şekilde rastlanır.

İŞLEV, BİÇİMİ TAKİP EDER – RÜYALARIN İÇERİĞİ ÖNEMLİDİR

Yazar John Steinbeck, "Gece zor görünen bir sorun, uyku komitesi üstünde çalıştıktan sonra ertesi sabah çözülüverir," diye yazmıştı. "Komite" kelimesiyle "rüya" kelimesini de kapsamış olabilir mi? Öyle görünüyor. Kişinin rüyalarının *içeriği* rüya görmenin, hatta uyumanın ötesine geçerek problem çözme başarısını belirliyor. Böyle bir iddiada bulunulmasına rağmen bunun doğruluğunu ispatlamamız ve o süreçte Mendeleyev'i, Loewi'yi ve diğer sorunları gece gidermeyi sevenleri desteklememiz için sanal gerçekliğin ortaya çıkmasını beklememiz gerekti.

Burada sahneye katılımcıların bilgisayarla işletilen bir sanal gerçeklik labirentini keşfettikleri akıllıca bir deney tasarlayan meslektaşım Robert Stickgold girdi. Bir ilk öğrenme seansında katılımcıları labirentin farklı ve rastgele noktalarından başlatıp onlardan keşifçi deneme yanılmayla yollarını bulmalarını istedi. Öğrenmelerine yardım etmek için Noel ağacı gibi benzersiz nes-

neleri sanal labirentin içinde belli yerlere yön bulma veya dayanak noktası olarak yerleştirdi.

İlk öğrenme seansında neredeyse yüz araştırma katılımcısı labirenti keşfe çıktı. Sonrasında yarısı doksan dakikalık bir şekerleme yaparken diğerleri uyanık kalıp bir video izlediler. Bu sürede hepsi kafalarına ve yüzlerine yerleştirilen elektrotlarla izlendi. Doksan dakika boyunca Stickgold uyuyan bireyleri arada uyandırıp onlara gördükleri rüyanın içeriğini sordu ya da uyanık kalan gruptan o anda akıllarından geçen düşünceyi bildirmelerini istedi. Doksan dakikanın ardından ve uyuyanların uyku uyuşukluğunu üzerlerinden atabilmeleri için bir saat kadar süre verildikten sonra herkes yeniden sanal labirente bırakıldı ve performanslarının ilk öğrenme seansından daha iyi olup olmadığını görmek için bir kez daha test edildiler.

Şekerleme yapan katılımcıların labirent görevinde daha üstün hafıza performansı sergilemeleri artık şaşırtıcı gelmiyordur. Yön bulma ipuçlarını kolayca hatırlayıp labirentten çıkış yolunu uyumayanlardan daha hızlı buldular. Ancak buradaki yeni sonuç, rüyaların yarattığı farktı. Uyuyan ve rüyasında labirentten ögeler gördüğünü veya labirentle açıkça bağlantılı tecrübeler yaşadığını bildiren katılımcılar uyandıklarında görev performanslarında kendileri kadar uyuyan ve rüya gören ama rüyasında labirentle ilgili tecrübeler yaşamayanlardan yaklaşık on kat daha fazla ilerleme kaydetti.

Daha önceki çalışmalarda olduğu gibi Stickgold bu süper yol bulucuların rüyalarının uyanıkken edindikleri ilk öğrenme tecrübesinin birebir yeniden canlandırılması olmadığını fark etti. Örneğin bir katılımcının rüya raporunda şöyle yazıyordu: "Labirenti düşünüyor ve sanırım insanları kontrol noktası olarak kullanıyordum, bu bana birkaç yıl önce çıktığım ve yarasa mağaraları görmeye gittiğim bir geziyi anımsattı, onlar da labirente benziyordu." Stickgold'un labirentinde yarasa, başka insanlar veya kontrol noktaları yoktu. Anlaşılan rüya gören beyin labirentte yaşananları özetlemiyor veya birebir canlandırmıyordu. Daha çok rüya algoritması daha önceki öğrenme tecrübelerinin önemli parçalarını seçiyor ve o yeni tecrübeleri daha önceden var olan bilgi kataloğuna yerleştirmeye çalışıyordu.

İçgörü sahibi bir mülakatçı gibi, rüya görmek de yakın dönemdeki otobiyografik tecrübelerimizi sorgulama, onları ustalıkla geçmiş tecrübeler ve başarılar bağlamına yerleştirme ve zengin bir anlam kumaşı dokuma yaklaşımını kullanıyor. "Yakın zamanda öğrendiklerimi zaten bildiklerimle nasıl birleştirebilirim ve bunu yaparken nasıl içgörülü yeni bağlantılar ve ilhamlar keşfedebilirim?" Dahası, "Geçmişte bu yeni tecrübe edilen problemin gelecek dönemde potansiyel çözümünde işe yarayacak ne yaptım?" Artık NREM uykusunun görevi olduğunu çok iyi anladığımız anıları sağlamlaştırma eyleminden farklı olarak, REM uykusu ve rüya görme bir tecrübe ortamında öğrendiklerimizi alıp hafızada depolananlara uygulamanın yollarını arıyor.

Bu bilimsel keşifleri halka açık konuşmalarımda ele aldığımda geçerliliklerini az uyudukları herkesçe bilinmesine rağmen kayda değer yaratıcılık sergileyen efsane isimler üzerinden sorgulayanlar olabiliyor. Bu tür çürütme girişimlerinde en sık işittiğim isimlerden biri mucit Thomas Edison. Thomas Edison'ın kendisi başta olmak üzere kimilerince iddia edildiği gibi çok az uyuyan bir insan olup olmadığını hiçbir zaman gerçekten bilemeyeceğiz. Ancak Edison'ın gündüzleri şekerleme yapma alışkanlığı olan biri olduğunu biliyoruz. Rüya görmenin yaratıcı dehasını anlıyor ve "deha boşluğu" olarak tanımladığı rüyayı bir araç olarak hunharca kullanıyordu.

Anlatılanlara göre Edison çalışma masasının yanına kolçakları olan bir sandalye yerleştirir ve masanın üstüne bir tomar kâğıt ve kalemler koyardı. Sonra metal bir tası alıp ters çevirir ve sandalyenin sağ kolçağının tam altına, yere koyardı. Bu kadarı zaten yeterince tuhaf değilmiş gibi sağ eline iki çelik bilye alırdı. Son olarak bilyeleri sıkıca tuttuğu sağ elini kolçakla destekleyerek sandalyeye yerleşirdi. Arkasına yaslanıp uykuya teslim olurdu. Rüya görmeye başladığı anda kasları gevşer, bilyeler elinin arasından kayar ve yerdeki metal tasa çarpıp onu uyandırırdı. İşte o zaman Edison rüya gören zihnine akan bütün yaratıcı fikirleri kâğıda dökerdi. Sizce de dâhice değil mi?

RÜYALARINIZI KONTROL ETMEK – BERRAK RÜYALAR

Rüyayla ilgili bir bölümü berrak (*lucid*) rüyalardan bahsetmeden tamamlamak imkânsız. Berrak rüyalar bireyin rüya gördüğünü fark ettiği anda gerçekleşir. Ancak bu terim daha çok bireyin rüyasında gördüğü şey üstünde kendi iradesiyle kontrol kazanmasını ve o tecrübeyi –uçmaya karar vermek gibi– ve hatta işlevlerini –sorun çözme gibi– manipüle etmesini tanımlamak için kullanılır.

Berrak rüya kavramı eskiden sahtekârlık olarak kabul edilirdi. Bilim insanları berrak rüya diye bir şeyin var olup olmadığını tartışırdı. Bu şüpheci yaklaşımı anlamak zor değil. İlk olarak normalde irade dışı olan bir süreç üstünde kontrol sahibi olmak zaten akla sığmayan rüya tecrübesine aşırı dozda saçmalık enjekte etmek gibi. İkinci olarak, özellikle birey eylem sırasında derin uykudayken öznel bir iddiayı nesnel olarak nasıl ispatlayabilirsiniz ki?

Dört yıl önce ustaca bir deney bu türden bütün şüpheleri ortadan kaldırdı. Bilim insanları berrak rüya gören kişileri bir MRI tarayıcısına soktu. Katılımcılar uyanıkken önce sol, sonra sağ ellerini defalarca açıp kapattılar. Araştırmacılar da onların beyin aktivitelerinin fotoğraflarını çekerek her bireyin her iki elini kontrol eden beyin alanlarını tanımlamış oldular.

Katılımcıların MRI tarayıcısı içerisinde uyuyakalmalarına ve rüya görebilecekleri REM uykusu evresine girmelerine izin verildi. Ancak rüya gören bireyin süregelen zihinsel tecrübeye fiziksel tepki vermesini önlemek için REM uykusu sırasında bütün istemli kaslar felç olur. Gözleri kontrol eden kaslar ise bu felç halinin dışında kalarak uykunun bu evresine coşkulu adını verir. Berrak rüya gören bireyler bu gözlere has özgürlükten istifade ederek araştırmacılarla göz hareketleri aracılığıyla iletişim kurabildiler. Yani önceden tanımlanan göz hareketleri, araştırmacıları berrak rüyanın doğası hakkında bilgilendirecekti (örneğin katılımcı berrak rüya kontrolünü ele geçirince sola doğru üç kasti göz hareketi, sağ ellerini sıkmadan önce sağa doğru iki göz hareketi yapacaktı). Berrak rüya görmeyenler bu tür kasti göz hareketlerinin uykuda mümkün olabileceğine inanmakta

zorlanırlar ama berrak rüya gören bir bireyin bunu yapmasını birkaç kez izlediğinizde durumu inkâr etmek imkânsızlaşır.

Katılımcılar berrak rüya evresinin başladığını işaret edince bilim insanları beyin faaliyetinin MRI fotoğraflarını çekmeye başladı. Çok geçmeden uyuyan katılımcılar rüyalarında önce sol ellerini, sonra sağ ellerini hareket ettirme niyetinin işaretini verdiler ve uyanıkken yaptıkları gibi bunu sırayla el değiştirerek bir süre sürdürdüler. Elleri fiziksel olarak kıpırdamıyordu, REM uykusu felci nedeniyle kıpırdayamazdı. Ama rüyalarında kıpırdıyordu.

En azından uyandıklarında katılımcıların öznel iddiaları bu yöndeydi. MRI taramalarının sonuçları yalan söylemediklerini nesnel olarak ispatladı. Beynin fiziksel istemli sağ ve sol el hareketleri sırasında aktif olan bölgeleri, berrak rüya gören katılımcıların rüyada ellerini sıktıklarını işaret ettikleri zamanlarda benzer bir şekilde aydınlanmıştı!

Soruya yer yoktu. Bilim insanları berrak rüya gören insanların rüya sırasında ne zaman ve ne göreceklerini kontrol edebildikleri yönünde nesnel ve beyne dayalı kanıt elde etmişlerdi. Benzer göz hareketi iletişimi tasarımlarını kullanan başka çalışmalar da bireylerin berrak rüya sırasında kendilerini zamanlanmış orgazma isteyerek ulaştırabildiklerini gösterdi ve bu sonuç özellikle erkeklerde (cesur) bilim insanları tarafından fizyolojik ölçümler kullanılarak nesnel olarak doğrulanabilir.

Berrak rüyanın fayda mı, yoksa zarar mı getirdiği, nüfusun yüzde sekseninden fazlasının berrak rüya görmemesi nedeniyle henüz net değil. Rüya kontrolü sağlamak çok faydalı olsaydı herhalde doğa ana bu beceriyi çok geniş kitlelere bahşederdi.

Ancak bu argüman evrimimizin artık durduğu yönündeki hatalı varsayım üstüne kuruludur. Berrak rüya görenlerin *Homo sapiens*'in evriminin bir sonraki tekrarını temsil ediyor olmaları mümkün. Bu bireyler gelecekte kısmen rüyanın yaratıcı problem çözme spotunu kendilerinin ya da insan ırkının uyanıkken yaşadığı zorluklara çevirmelerine imkân sağlayabilecek bu sıra dışı rüya görme becerisine dayanarak tercihen ayıklanacak ve berrak rüyanın gücünü üzerinde düşünerek avantaja dönüştürecekler mi?

4. KISIM

Uyku Haplarından, Dönüştürülmüş Topluma

12. BÖLÜM

Geceleri Ortaya Çıkan Öcüler

Uyku Bozuklukları ve Uykusuzluk Kaynaklı Ölüm

Tıbbın çok az alanı uykuyla alakalı olanlardan daha rahatsız edici ve şaşırtıcı bozuklukları ele alır. Diğer alanlardaki bozuklukların ne kadar trajik ve kayda değer olabildikleri göz önüne alınırsa bu bayağı büyük bir iddia. Ancak uykuyla ilgili sıra dışılıkların gündüz vakti uyku atakları, felç, birini öldürmeyle sonuçlanabilen uyurgezerlik, rüya mizanseni ve uzaylılar tarafından kaçırılma algısı gibi başlıkları içerdiğini düşününce bu iddia kulağa daha geçerli geliyor. Belki de hepsinden daha şaşırtıcı olan, hayvanlar üstünde yapılan çalışmalarda uç noktada uykusuzluğun can alıcı sonuçlarıyla desteklenen ve insanı birkaç ay içinde öldürebilen nadir bir uykusuzluk türüdür.

Bu bölüm hiçbir şekilde 100'den fazla bilinen türü olan uyku bozukluklarının kapsamlı bir gözden geçirilmesi niteliğinde olmayacak. Ayrıca ben uyku tıbbı konusunda yetkili bir klinik hekim değil, uyku bilimci olduğumdan herhangi bir bozukluk için tıbbi rehber olma amacı da taşımıyor. Uyku bozuklukları konusunda tavsiye almak isteyenlere Ulusal Uyku Vakfı'nın (National Sleep Foundation) internet sayfasını* ziyaret etmelerini öneririm, orada yakınınızdaki uyku merkezleri hakkında kaynaklar bulabilirsiniz.

---

* https://sleepfoundation.org.

Var olan onlarca uyku bozukluğunu peş peşe ve hızlı bir şekilde sıralamak yerine içlerinden birkaçına –somnambulizm, insomnia, narkolepsi ve ölümcül ailesel insomnia– odaklanmayı ve bu bozuklukları konu alan bilimin bize uyku ve rüya görme hakkında anlamlı bir şekilde öğretebileceklerine odaklanmayı tercih ettim.

SOMNAMBULİZM

"Somnambulizm" terimi bir tür hareket (*ambulation*) içeren uyku (*somnus*) bozukluklarıyla ilgilidir. Uykuda yürüme, uykuda konuşma, uykuda yemek yeme, uykuda mesajlaşma, uykuda seks ve nadiren uykuda suç işleme gibi rahatsızlıkları kapsar.

Anlaşılacağı gibi pek çok insan bu olayların bireyin rüya gördüğü REM evresinde ve özellikle sürmekte olan rüyaya göre hareket ettiklerinde yaşandığına inanır. Ancak bütün bu olaylar rüya görülen uykudan (REM) değil, rüya görülmeyen uykudan (NREM) doğar. Bir insanı uyurgezerlik anında uyandırıp ona kafasından ne geçtiğini sorduğunuzda size nadiren bir tecrübe bildirirler. Ortada bir rüya senaryosu ya da zihinsel tecrübe yoktur.

Somnambulizmin nedeni tam olarak anlaşılmasa da var olan kanıtlar derin uyku sırasında sinir sistemi faaliyetinde yaşanan beklenmedik yükselişin tetikleyicilerden biri olduğunu düşündürmektedir. Bu elektriksel sıçrama, beyni derin NREM uykusunun bodrum katından uyanıklığın çatı katına fırlamaya iter ama beyin arada bir yerde (mesela on üçüncü katta) takılıp kalır. Derin uyku ve uyanıklık arasında hapsolan kişi ne uyanık ne de uykuda olduğu karışık bir bilinç halinde kalır. Bu karmaşık durumda beyin bir gardıroba gidip kapağı açmak, bir bardak suyu dudaklarına götürmek ya da birkaç kelime veya sözcük mırıldanmak gibi temel ama daha önce defalarca tekrarlanmış eylemler gerçekleştirir.

Tam bir somnambulizm teşhisi hastanın klinik bir uyku laboratuvarında bir iki gece geçirmesini gerektirebilir. Uyku evrelerini ölçmek için hastanın başına ve vücuduna elektrotlar yerleştirilebilir ve tavandaki bir kızılötesi kamera gece görüş gözlüğü gibi gece yaşanan olayları kaydeder. Uyurgezerliğin gerçekleştiği anda ka-

mera çekimi ve elektriksel beyin dalgası dökümleri hemfikir olmayı bırakır. Birinin söylediğini diğeri yalanlar. Videoyu izlediğinizde hasta açıkça "uyanıktır" ve bir davranış sergilemektedir. Yatağın kenarına oturup konuşmaya başlayabilir. Kimileri giyinip odadan çıkmaya yeltenebilir. Ancak beyin dalgası faaliyetine baktığınızda hastanın ya da en azından beyninin derin uykuda olduğunu görürsünüz. Derin NREM uykusunun yavaş elektriksel dalgaları barizdir ve uyanık beyin dalgası faaliyetinin hızlı ve coşkulu haline dair en ufak bir işaret yoktur.

Çoğu zaman uykuda yürümenin ya da uykuda konuşmanın patolojik bir yanı olmaz. Yetişkinler arasında da yaygın olsa da çocuklarda daha sık görülür. Çocukların somnambulizmi yetişkinlerden daha fazla tecrübe etmesinin nedeni de tıpkı bazı çocuklar büyüdükçe bu gece tecrübelerini geride bırakırken diğerlerinin hayat boyu sürdürmesi gibi açıklığa kavuşturulamadı. Somnambulizmin çocuklarda daha sık görülmesinin bir açıklaması da küçükken daha fazla miktarda derin NREM uykusu uyumamızdır, bu nedenle uyurgezerlik ve uykuda konuşmanın daha sık yaşanma olasılığı istatistiksel olarak daha yüksektir.

Bu rahatsızlığın çoğu epizodu zararsızdır. Ancak zaman zaman yetişkin somnambulizmi 1987 yılında Kenneth Parks'ta görüldüğü gibi daha uç noktada davranışlara yol açabilir. O zaman yirmi üç yaşında olan Parks, karısı ve beş aylık kızlarıyla birlikte Toronto'da yaşıyordu. İşsizlik stresinin ve kumar borçlarının neden olduğu şiddetli bir uykusuzluk çekiyordu. İyi ilişkiler içinde olduğu kayınvalidesi, uysal doğasıyla tezat oluşturan iri yapısı (1 metre 93 santim boyundaydı ve 102 kiloydu) ve geniş omuzları nedeniyle ondan "nazik dev" olarak bahsederdi. Sonra 23 Mayıs günü geldi.

Parks gece saat 01.30 gibi televizyon izlerken kanepede uyuyakaldıktan sonra kalktı ve çıplak ayaklarla arabasına bindi. Güzergâha bakıldığında kayınvalidesi ve kayınpederinin evine kadar 22 kilometre araba kullandığı tahmin ediliyor. Eve girince üst kata çıktı, mutfaklarından aldığı bir bıçakla kayınvalidesini öldürene kadar bıçakladı ve satırla benzer bir saldırıda bulunduğu kayın-

pederinin boğazını sıkarak bilincini kaybetmesine neden oldu (kayınpederi bu saldırıdan sağ kurtuldu). Sonra arabasına bindi ve bir noktada tamamen uyandıktan sonra karakola gidip, "Galiba birilerini öldürdüm... Ellerim," dedi. Kollarından akan kanın kendi fleksör tendonlarının bıçakla kesilmesinden kaynaklandığını daha sonra fark edebildi.

Cinayetten sadece hayal meyal parçalar hatırlayabildiği (örneğin kayınvalidesinin gözlerindeki "bana yardım et" diyen bakışları), bir gerekçesi olmadığı ve ailesinin diğer üyeleri gibi uzun bir uyurgezerlik geçmişi olduğu için bir savunma uzmanları ekibi Ken Parks'ın suçu işlerken uykuda olduğuna ve çok ciddi bir uyurgezerlik epizodu yaşadığına kanaat getirdi. Eylemlerinin bilincinde olmadığını, dolayısıyla suçsuz olduğunu savundular. 25 Mayıs 1988'de jüri Parks'ın suçlu olmadığına hükmetti. Bu savunma daha sonra birkaç vakada daha kullanılmaya çalışıldıysa da çoğu başarısızlıkla sonuçlandı.

Ken Parks'ın hikâyesi çok trajik bir hikâyedir ve Parks bugün bile insanın asla kurtulamayacağını tahmin ettiği bir suçlulukla boğuşmaktadır. Bu hikâyeyi okuyucuyu korkutmak ya da Mayıs 1987'de yaşanan o acı olaylarla heyecan uyandırmak için anlatmadım. Daha çok, uykudan doğan irade dışı eylemlerin ve bozuklukların çok gerçek yasal, kişisel ve toplumsal sonuçlarının olabileceğine dikkat çekmek ve hem bilim insanlarının hem de doktorların adaleti sağlamada pay sahibi olması gerektiğini anlatmak için paylaştım.

Ayrıca bu bölümü okuyan kaygılı uyurgezerlere çoğu somnambulizm epizodunun (uyurgezerlik, uykuda konuşma gibi) zararsız kabul edildiğini ve müdahale gerektirmediğini de belirtmek isterim. Tıp genellikle söz konusu hastanın veya ona bakan kişinin, partnerin ya da ebeveynin (hasta çocuksa) sağlığının tehlikede olduğu ya da hastanın risk teşkil ettiği durumlarda tedavi çözümleriyle devreye girer. Etkili tedaviler mevcuttur ve o talihsiz mayıs gecesinden önce Ken Parks'ın tedavi edilmemiş olması çok üzücüdür.

İNSOMNİA

Bugünlerde yazar Will Self'in de yakındığı gibi "iyi bir gece uykusu" pek çok insan için tırnak içinde anılan bir şeye dönüştü. Self'in yakınmalarının kökenlerini borçlu olduğu insomnia en yaygın uyku bozukluğudur. Pek çok kişi insomniadan muzdarip ama aslında bu bozukluğa sahip olmamasına rağmen sahip olduğuna inananlar da az değil. İnsomnianın özelliklerini ve nedenlerini (ayrıca bir sonraki bölümde potansiyel tedavi seçeneklerini) tarif etmeden önce insomnianın ne olmadığını anlatmama ve bunu yaparken aslında ne olduğunu açıklamama izin verin.

Uykusuz kalmak insomnia değildir. Tıp alanında uykusuzluk (i) uyumak için *yeterli beceriye* sahip olmak ancak (ii) kendine *yetersiz* uyku *imkânı* tanımak anlamına gelir. Bir başka deyişle uykusuz kişiler uykuya uygun zamanı ayırırsalar uyuyabilirler. İnsomnia ise bunun tam tersidir; (i) kişinin kendine *yeterli* uyuma *imkânı* tanımasına rağmen (ii) uyku üretmede *yetersiz beceriye* sahip olmasıdır. İnsomnia çeken insanlar kendilerine yeterince zaman (yedi ila dokuz saat) tanımalarına rağmen yeterli uyku niceliği ve niteliği üretemezler.

Konuya devam etmeden önce paradoksal insomnia olarak da bilinen "uyku halinin yanlış yorumlanması"na değinmekte de fayda var. Bu durumda hastalar gece boyunca çok kötü uyuduklarını ya da hiç uyumadıklarını bildirirler. Ancak bu kişilerin uykuları elektrotlar veya diğer uyku izleme aygıtları kullanılarak objektif olarak izlendiğinde bir uyumsuzluk gözlemlenir. Uyku kayıtları hastanın kendisinin inandığından çok daha iyi uyuduğuna, hatta bazen eksiksiz ve sağlıklı bir gece uykusunun gerçekleştiğine işaret eder. Paradoksal insomnia çeken hastalar aslında yetersiz olmayan uykularıyla ilgili bir illüzyon yaşamaktadırlar ya da yanlış algıya sahiptirler. Sonuç olarak bu hastalara hipokondriak (hastalık hastası) muamelesi yapılır. Bu terim kulağa umursamaz veya küçümseyici gelse de uyku hekimleri tarafından çok ciddiye alınır ve teşhis konduktan sonra çok faydalı olan psikolojik tedaviler mevcuttur.

Gerçek insomniaya geri dönersek, örneğin kanserde olduğu gibi insomnianın da pek çok alt türü bulunmaktadır. Bir özelliği insomniayı iki ana başlığa ayırır. Bunlardan ilki *uykuya geçme* insomniası, yani uykuya dalma güçlüğüdür. Diğeri ise *uykuyu sürdürme* insomniası, yani uykuda kalma güçlüğüdür. Aktör ve komedyen Billy Crystal kendi insomnia mücadelesini anlatırken şöyle demiştir: "Bebek gibi uyuyorum, saat başı uyanıyorum." Uykuya geçme ve uykuyu sürdürme insomniaları karşılıklı olarak birbirini dışlamaz. Bu uyku sorunlarının hangileri yaşanıyor olursa olsun, uyku tıbbının bir hastaya insomnia teşhisi konması için varlığının teyidini gerekli gördüğü klinik bulgular şunlardır.

- Uyku niceliği veya niteliğinde tatminsizlik (örneğin uykuya dalmakta, uykuda kalmakta, sabah erken uyanmakta zorluk),
- Kişide ciddi boyutta sıkıntı ve gün içinde performansta bozulmalar yaşanması,
- Üç aydan uzun bir süre boyunca haftada en az üç gece insomnia yaşanması,
- İnsomnia tablosuna neden olacak başka bir zihinsel bozukluğun ya da tıbbi rahatsızlığın bulunmaması.

Ayakları yere basan hasta tanımları açısından bunun anlamı şu kronik durumdur: uykuya dalmakta güçlük, gece yarısı uyanmak, sabah çok erken uyanmak, uyandıktan sonra tekrar uykuya dalmakta sorun yaşamak ve uyanık geçen gün boyunca bitkin hissetmek. İnsomnianın bu özelliklerinden size tanıdık gelen varsa ve birkaç aydır mevcutsa size bir uyku doktoruna görünmenizi öneririm. Pratisyen hekim değil, uyku doktoru diye özellikle vurgulamak isterim çünkü pratisyen hekimler genellikle son derece başarılı olsalar da tıp fakültesinde ve asistanlıkları boyunca şaşırtıcı derecede az uyku eğitimi alırlar. Bazı pratisyen hekimler uyku ilacı reçete etmeye meyillidir ancak bir sonraki bölümde göreceğimiz gibi uyku ilaçları nadiren doğru cevaptır.

Uyku sorununun süresine yapılan vurgu (üç aydan uzun süre boyunca haftada üç geceden fazla) çok önemlidir. Zaman zaman hepimiz sadece bir ya da birkaç gece süren uyuma zorluğu çekeriz. Bu normaldir. Bunun genellikle iş stresi ya da sosyal veya romantik bir ilişkide yaşanan bir alevlenme gibi belirgin bir nedeni olur. Bu durumlar yatışınca genellikle uyuma zorluğu da geçer. Klinik insomnia haftalarca süren bir uyuma güçlüğü gerektirdiği için bu tür akut uyku sorunları genellikle kronik insomnia olarak kabul edilmez.

Bu katı tarife rağmen kronik uykusuzluk şaşırtıcı derecede yaygındır. Sokakta yanınızdan geçen dokuz kişiden biri insomnianın katı klinik kriterlerini karşılamaktadır. Bir başka deyişle 40 milyondan fazla Amerikalı, gözlerine uyku girmeden geçen geceler yüzünden gündüzü uyanık atlatabilmek için mücadele vermektedir. Nedenleri belirsiz olmakla birlikte insomnia kadınlarda erkeklere göre iki kat daha yaygındır ve erkeklerin uyku problemlerini itiraf etme isteksizliği gibi basit bir açıklamanın iki cins arasındaki bu büyük farkı izah etmesi pek mümkün değildir. Irk ve etnik köken de hatırı sayılır bir fark yaratmaktadır; Afrikalı Amerikalılarda ve Latin kökenli Amerikalılarda beyaz Amerikalılardan çok daha yüksek uykusuzluk oranları gözlemlenmektedir. Bu bulgular söz konusu toplumlarda sık görülen ve bugün artık uyku eksikliğiyle bağlantısını çok iyi bildiğimiz diyabet, obezite ve kardiyovasküler hastalıklar gibi sağlık sorunlarına da yansımaktadır.

Aslında insomnia bu çarpıcı rakamların düşündürdüğünden bile daha yaygın ve ciddi bir sorundur. Sıkı klinik kriterleri gevşetir ve epidemiyolojik verileri rehber alırsanız bu kitabı okuyan insanların üçte ikisinin düzenli olarak her hafta en az bir gece uykuya dalma ve uykuda kalma sıkıntısı yaşadığını görürsünüz.

Konuyu daha fazla uzatmayalım, insomnia modern toplumun karşı karşıya olduğu en fazla aciliyet ve önem teşkil eden tıbbi meselelerden biridir ancak çok az insan konuyu bu şekilde ele alarak bu sorunun ağır yükünü kabul eder ya da eyleme geçme ihtiyacı duyar. Reçeteli uyku ilaçlarını ve tezgâhlarda satılan uyku çözüm-

lerini de içine alan "uyku yardımı" sektörünün Amerika'da yılda 30 milyar dolar gibi şaşırtıcı bir meblağa ulaşması belki de sorunun ciddiyetini idrak etmek için yeterli bir istatistiktir. Çaresiz kalan milyonlarca insan iyi bir gece uykusu için para saçmaya hazırdır.

Ancak bu dolar değerleri, çok daha önemli olan insomniaya neyin neden olduğu meselesini ele almamaktadır. Tam cevap olmamakla birlikte genler bunda önemli bir rol oynuyor. İnsomnia bir dereceye kadar genetik kalıtsallık sergilemektedir ve ebeveynden çocuğa yüzde 28 ile 45 arası bir aktarım olduğu tahmin edilmektedir. Ancak bu oran aynı zamanda insomnia vakalarının büyük bir kısmının genetik olmayan nedenlere ya da gen-çevre (doğa-yetiştirilme) etkileşimlerine bağlı olduğu anlamına gelmektedir.

Bugüne dek uyku zorluklarına neden olan psikolojik, fiziksel, tıbbi ve çevresel (daha önce değindiğimiz gibi yaşlanma da bunlardan biri) sayısız tetikleyici faktör keşfettik. Geceleri çok fazla parlak ışık, yanlış ortam ısısı, kafein, tütün ve alkol tüketimi gibi uyku kalitesini bozan dış faktörler (hepsini bir sonraki bölümde detaylı olarak ele alacağız) insomnia olarak algılanabilir. Ancak kökenleri *içinizde* değildir, dolayısıyla *size ait* bir bozukluk teşkil etmezler. Daha çok dışarıdan gelen etkilerdir ve dikkate alındıklarında bireyler kendileriyle ilgili hiçbir şeyi değiştirmeden daha iyi uyuyabilirler.

Kişinin içinden gelen faktörler ise insomnianın doğuştan gelen biyolojik nedenleridir. Az önceki klinik kriterlerde de belirtildiği gibi bu faktörler bir hastalığın semptomu (ör. Parkinson) ya da bir ilacın (ör. astım ilacı) yan etkisi olamaz. Gerçek bir insomnia mağduru olduğunuzun söylenebilmesi için uyku sorununun neden(ler)i tek başına var olmalıdır.

Kronik insomnianın en yaygın iki tetikleyicisi psikolojiktir: (1) duygusal endişeler veya kaygı, (2) duygusal sıkıntı ya da anksiyete. Bu yüksek tempolu ve aşırı bilgi yüklü dünyada ısrarcı bilgi tüketimimizi durdurup derin düşünmeye geçtiğimiz sayılı zamanlardan biri başımızı yastığa koyduğumuz dakikalardır. Bunu bilinçli olarak yapmak için daha kötü bir zaman olamaz. Duygu-

sal zihinlerimizin çarkları hızla dönerken o gün yaptığımız veya yapmayı unuttuğumuz şeyler, ertesi gün ve hatta uzak gelecekte yüzleşmek zorunda olduğumuz şeyler için endişelenirken uykunun başlamasının veya sürmesinin neredeyse imkânsızlaşmasına şaşmamalı. Bu sizi huzurlu ve dinlendirici bir gece uykusuna çekecek olan sakin uyku beyin dalgalarını beyninize davet etmek için pek nazik bir yol sayılmaz.

Psikolojik stres insomnianın başlıca kışkırtıcısı olduğu için araştırmacılar duygusal çalkantının altında yatan biyolojik nedenleri incelemeye odaklandılar. Yaygın bir suçlu kendini ele verdi: daha önceki bölümlerde ele aldığımız gibi vücudun durumu kötüleştiren "savaş ya da kaç" mekanizması olan aşırı aktif sempatik sinir sistemi. Sempatik sinir sistemi tehdit veya evrimsel geçmişimizde meşru bir "savaş ya da kaç" tepkisini harekete geçirmek için gerekli olan akut strese tepki olarak devreye girer. Fizyolojik sonuçları hızlanan nabız, kan akışı, metabolizma hızı ve kortizol gibi stresle alakalı kimyasalların salgılanması ve artan beyin aktivasyonudur ve bunların her biri gerçek tehdit veya tehlike anında faydalıdır. Ancak "savaş ya da kaç" tepkisi uzun süre "açık" konumda bırakılmamalıdır. Daha önceki bölümlerde değindiğimiz gibi "savaş ya da kaç" sinir sisteminin kronik aktivasyonu artık insomnia olarak bilinen uyku bozukluğunun da aralarında olduğu çeşitli sağlık sorunlarını beraberinde getirir.

Aşırı aktif bir "savaş ya da kaç" mekanizmasının iyi uykuyu önlemesi şu ana dek tartıştığımız ve tartışmadığımız konuların pek çoğuyla açıklanabilir. Öncelikle sinir sisteminin "savaş ya da kaç" aktivitesiyle tetiklenen ve insomnia hastalarında yaygın olan metabolizma hızlanışı içsel vücut ısısının yükselmesine neden olur. İkinci bölümden hatırlayacağınız gibi, uykuyu başlatmak için vücut ısısını birkaç derece düşürmemiz gerekir ama yüksek metabolizma hızından ve beyin ısısı da dâhil daha yüksek içsel ısıdan mağdur olan insomnia hastalarında bunu başarmak çok zordur.

İkinci neden ise tetikte olmayı destekleyen kortizol hormonunun ve kardeş nörokimyasallar adrenalin ve noradrenalinin yüksek

düzeyleridir. Bu kimyasalların üçü de kalp hızını artırır. Normalde biz önce hafif, sonra derin uykuya geçiş yaparken kardiyovasküler sistemimiz sakinleşir. Artan kalp faaliyeti bu geçişi güçleştirir. Bu kimyasalların üçü de hem metabolizma hızını artırarak hem içsel vücut ısısını daha da yükselterek bahsettiğimiz ilk sorunu şiddetlendirir.

Üçüncü ve bu kimyasallarla ilişkili olarak, vücudun sempatik sinir sistemiyle bağlantılı değişikliğe uğrayan beyin faaliyeti kalıplarından bahsedebiliriz. Araştırmacılar sağlıklı uyku alan bireyler ile insomnia hastalarını bir beyin tarayıcısından geçirdiler ve her iki grup uykuya dalmaya çalışırken değişen faaliyet kalıplarını değerlendirdiler. Sorunsuz uyuyan grupta beynin duyguları kışkırtmakla ilişkili olan kısımları (amigdala) ve anıları hatırlamakla ilgili olan kısımlar (hipokampus), tıpkı beyin sapındaki temel uyanıklık bölgeleri gibi uykuya geçiş yaparken faaliyet düzeylerini hızla düşürdü. Ancak insomnia hastalarında böyle olmadı. Onların duygu üreten bölgeleri ve anı hatırlama merkezleri aktif kaldı. Bu durum beyin sapındaki uyanıklık nöbetlerini inatla sürdüren temel uyanıklık merkezleri için de geçerliydi. Bu sırada beynin uykuya izin vermek için kapanması gereken duyusal kapısı talamus da insomnia hastalarında aktif ve açık kalmaya devam etti.

Basit bir ifadeyle insomnia hastaları değişen, kaygılı ve derin düşünceli faaliyet kalıbından kendilerini ayıramıyordu. Uykuya dalsın diye dizüstü bilgisayarınızın ekranını indirdiğiniz ama daha sonra baktığınızda ekranın indirilmiş olmasına rağmen hâlâ açık, soğutucu fanların çalışır durumda ve bilgisayarın aktif olduğunu gördüğünüz bir zamanı hatırlayın. Normalde bunun nedeni programların ve rutinlerin devam etmesi ve bilgisayarın uyku moduna geçiş yapamamasıdır.

Beyin görüntüleme çalışmalarının sonuçlarına dayanarak insomnia hastalarında da bu örnekle kıyaslanabilir bir sorun yaşanmaktadır. Tekrarlı duygusal programlar, hatırlayıcı ve geleceğe yönelik olası hafıza devreleri zihinde dönmeye devam ederek beynin kapanmasını ve uyku moduna geçmesini önler. Sinir sisteminin

"savaş ya da kaç" dalıyla beynin bu duygu-hafıza ve uyanıklıkla alakalı bölgeleri arasında direkt ve nedensel bir bağlantı olduğunu anlatmaktadır. Vücut ve beyin arasındaki çift yönlü iletişim hattı uykuyu engelleme girişimlerine yakıt sağlayan habis ve tekrarlı bir döngüye neden olur.

Dördüncü ve tanımlanan son değişim, nihayet uykuya daldıklarında hastaların uyku kalitelerinde gözlemlendi. Bu değişimlerin de kökenleri aşırı aktif "savaş ya da kaç" sinir sistemine dayanır gibi görünüyordu. İnsomnia hastalarının uyku kalitesi derin NREM uykusu sırasında daha sığ, daha az güçlü elektriksel beyin dalgalarının gözlemlenmesine neden olacak şekilde daha düşüktür. Ayrıca REM uykuları daha parçalıdır ve aralara hastaların her zaman farkına varmadıkları çok kısa süreli uyanıklıklar girdiği için rüya uykusu kalitesi de bozulur. Bütün bunlar insomnia hastalarının uyandıklarında kendilerini tazelenmiş hissetmemelerine neden olur. Sonuç olarak hastalar gün içinde bilişsel ve/veya duygusal açıdan sağlıklı performans sergileyemez. Bu açıdan insomnia gerçek anlamda 7/24 devam eden bir bozukluktur; geceyle sınırlı kalmayan, gündüze de uzanan bir bozukluk.

Altta yatan rahatsızlığın fizyolojik açıdan ne kadar karmaşık olduğunu artık anlamışsınızdır. Uyku ilaçları gibi basitçe ve ilkel bir şekilde üst beyninizi veya korteksinizi yatıştıran araçların Amerikan Tıp Derneği (American Medical Association) tarafından birinci basamak tedavi olarak önerilmemesine şaşırmamalı. Neyse ki bir sonraki bölümde detaylı olarak ele alacağımız farmakolojik olmayan bir terapi türü geliştirildi. Bu terapi, insomnia mağdurlarına doğal uykuyu geri sağlama konusunda daha güçlü ve insomnianın yukarıda tarif edilen fizyolojik ögelerinin her birini zarafetle hedef alıyor. Gerçek insomnia hastalarının mutlaka keşfetmesini önerdiğim bu yeni ve ilaçsız terapiler ciddi anlamda umut verici.

NARKOLEPSİ

Durup düşündüğünüzde aklınıza hayatınızda çok basit iki kural tarafından yönetilmeyen herhangi bir eylemin gelmediğine nere-

deyse eminim: size kötü gelen şeylerden uzak durmak ve iyi gelen şeyleri yapmaya çalışmak. Bu yaklaşma ve kaçınma kuralı çoğu insan ve hayvan davranışını çok erken yaşlardan itibaren yönetir.

Bu kuralı dayatan güçler olumlu ve olumsuz duygulardır. Duygular* bizi harekete geçirir. Önemli başarılarımız için motivasyon sağlar, çuvalladığımızda bizi yeniden denemeye teşvik eder, potansiyel zararlardan korur, ödüllendirici ve faydalı sonuçlar elde etmeye iter, sosyal ve romantik ilişkiler kurmamız için cesaretlendirirler. Kısacası uygun miktarlarda duygu, hayatı yaşanmaya değer hale getirir. Psikolojik ve biyolojik açıdan sağlıklı ve önemli bir varoluş imkânı sunarlar. Duyguları çıkardığınızda anlatılacak iniş ve çıkışları olmayan kısır bir varoluş biçimiyle karşı karşıya kalırsınız. Duygu olmayınca yaşamaz, sadece var olursunuz. Ne yazık ki pek çok narkoleptik hastanın birazdan değineceğimiz nedenlerden ötürü benimsemek zorunda kaldığı gerçeklik hali budur.

Tıbbi açıdan narkolepsi, kökeni merkezî sinir sistemine, özellikle beyne dayanan nörolojik bir bozukluk olarak kabul edilir. Hastalık genelde on ile yirmi yaş arasında ortaya çıkar. Genetik bir temeli de olsa da narkolepsi kalıtımsal değildir. Genetik neden daha çok bir mutasyon gibi görünmekte ve ebeveynden çocuğa geçmemektedir. Ancak gen mutasyonları en azından bu bozukluk bağlamında bizim anladığımız halleriyle bütün narkolepsi vakalarını açıklamaya yetmemektedir. Henüz belirlenmemiş başka tetikleyici faktörler de bulunmaktadır. Narkolepsi sadece insanlara özgü değildir, daha pek çok memeli türünde bu bozukluğa rastlanmaktadır.

Bu bozukluğu oluşturan en az üç çekirdek semptom bulunmaktadır: (1) gündüz aşırı uyku hali, (2) uyku paralizi, (3) katapleksi.

Semptomların ilki olan gündüz vakti aşırı uyku hali, narkoleptik hastaların günlük hayat kaliteleri açısından en kısıtlayıcı olan ve sorun yaratandır. Gündüz saatlerinde uyku ataklarını içerir. Mesela işyerinde masa başında çalışırken, araba kullanırken, aileyle

* Yazarın "duygu" için kullandığı İngilizce kelime *emotion*'dur. Baştaki e harfi kaldırıldığında geriye kalan *motion* kelimesi İngilizcede "hareket" anlamına gelmektedir. (ç. n.)

veya dostlarla yemek yerken, uyanık olmak istediğiniz zamanlarda gelen uyku ataklarını içerir.

Bu cümleyi okuyunca pek çoğunuzun, "Ah, Tanrım, bende narkolepsi var!" diye düşündüğünü tahmin ediyorum. Bu pek mümkün değil. Kronik uyku eksikliği çekiyor olmanız çok daha olası. Yaklaşık her 2000 kişiden biri narkolepsi hastasıdır ve bu oran multipl skleroza denktir. Gündüz aşırı uyku halini simgeleyen uyku atakları genelde görülen ilk semptomdur. Bunun aklınızdan geçene kıyasla nasıl bir duygu olduğunu daha iyi anlamanız için, üst üste üç ya da dört gün uyanık kalmaya denk bir uyku halinden bahsediyoruz diyebilirim.

Narkolepsinin ikinci semptomu uyku paralizi, yani uykudan uyanınca yaşanan korkutucu konuşma veya yürüme yetisi kaybıdır. Açık konuşmak gerekirse geçici olarak vücudunuza kilitlenip kalırsınız.

Bu olayların çoğu REM uykusunda gerçekleşir. REM uykusu sırasında beynin rüyalarınıza kapılıp eyleme geçmenizi önlemek için vücudu felç ettiğini hatırlıyorsunuzdur. Normalde bir rüyadan uyandığımızda beyin kusursuz bir zamanlamayla, tam uyanık bilinç halinin geri döndüğü anda vücudu bu felç durumundan azat eder. Ancak tıpkı davetin sona erdiğini ve artık mekânı terk etme zamanı geldiğini anlamak istemeyen son misafir örneğinde olduğu gibi, beyin uykuyu sonlandırmış olmasına rağmen REM evresinin felç halinin sürdüğü nadir durumlar olabilir. Sonuç olarak uyanmaya başlarsınız ama göz kapaklarınızı açamaz, yatakta dönemez, seslenemez ya da uzuvlarınızı kontrol eden kasların hiçbirini hareket ettiremezsiniz. REM uykusu felci kademeli olarak geçer ve vücudunuzun kontrolünü göz kapaklarınız, kollarınız, bacaklarınız ve ağzınız dâhil geri kazanırsınız.

Hayatınızın bir noktasında uyku paralizi yaşadıysanız endişelenmeyin. Uyku paralizi sadece narkolepsiye özgü değildir. Sağlıklı bireylerin yaklaşık dörtte biri uyku paralizi yaşar, yani hıçkırık kadar yaygındır. Ben de defalarca uyku paralizi yaşadım ama narkolepsi hastası değilim. Öte yandan narkoleptik hastalar

uyku paralizini sağlıklı bireylerden çok daha sık ve ciddi boyutta yaşarlar. Bu, uyku paralizinin narkolepsiyle bağlantılı bir semptom olduğu ama narkolepsiye özgü olmadığı anlamına gelir.

Şimdi bir süreliğine ana yoldan sapıp dünya dışı olaylarla haşır neşir olacağız. Bireylerin uyku paralizine girmesi sıklıkla korku duygusu ve istenmeyen bir misafirin odada var olduğu hissiyle bağdaştırılır. Korku, algılanan tehdide tepki olarak bağırmak, ayağa kalkıp odadan çıkmak veya kendinizi savunmaya hazırlanmak gibi herhangi bir eyleme geçmedeki acizlikten kaynaklanır. Artık uzaylılar tarafından kaçırılma iddialarının büyük bir çoğunluğunun açıklamasının uyku paralizinin bu özelliklerinde saklı olduğuna inanıyoruz. Uzaylıların bir insana gündüz, dünya dışı varlıkların kaçırma eylemi karşısında serseme dönen görgü tanıklarının gözü önünde yanaştıklarını pek duymayız. Genellikle çoğu sözde uzaylılar tarafından kaçırılma hikâyesi geceleri yaşanır: *Üçüncü Türden Yakınlaşmalar* ve *E.T* gibi Hollywood filmlerindeki klasik uzaylı ziyaretlerinin büyük bir kısmı da geceye denk gelir. Dahası uzaylılar tarafından kaçırıldığını iddia eden kurbanlar sıklıkla odada gerçek bir varlık (uzaylı) hissettiklerini bildirirler. Son olarak -kilit ipucu budur- sözde kurban genellikle kendisine "felç edici bir madde"nin enjekte edildiğini tarif eder. Sonuçta kurban direnmek, kaçmak ya da imdat çığlığı atmak istediğini ama bunların hiçbirini yapamadığını bildirir. Elbette burada saldırıya geçen güç uzaylılar değil, uyanma anında REM uykusu felcinin vücudu özgür bırakmamaktaki ısrarıdır.

Narkolepsinin üçüncü ve en şaşırtıcı ana belirtisine katapleksi adı verilir. Bu kelime Yunancada aşağı anlamına gelen *kata* ve inme veya nöbet anlamına gelen *plexis*'ten türetilmiştir. Yani düşme nöbeti. Ancak katapleksi atağı aslında bir nöbet değil, ani bir kas kontrolü kaybıdır. Bu kontrol kaybı başın yana düştüğü, yüzün sarktığı, çenenin açıldığı ve dilin dolanmaya başladığı hafif bir güçsüzlük halinden, dizlerin bağının çözülmesi veya bütün kas gücünün bir anda kaybedilmesi sonucu kişinin olduğu yere yığılmasına kadar gidebilir.

Altında bir düğme olan avuç içi büyüklüğünde bir kaidenin üstünde bir hayvanın -bu genellikle eşek olurdu- durduğu oyuncağı hatırlayacak yaşta olabilirsiniz. İpli bir kuklaya benzerdi ama aradaki fark, iplerin dış uzuvlara tutturulmak yerine uzuvlara içeriden geçirilmiş olması ve alttaki düğmeyle bağlantılı olmasıydı. Düğmeye basmak içteki ipin gerilimini azaltınca eşek yere yığılıyordu. Düğmeyi bıraktığınızda ipler tekrar geriliyor ve eşek yine doğrulup dimdik ayakta duruyordu. Tam bir katapleksi atağında vücudun tamamen çökmesine neden olan kas gücü yıkımı da bu oyuncağınkine çok benzer ama sonuçları şakaya gelmez.

Bu kadarı yeterince kötü değilmiş gibi hastalığın kötücüllüğünün hastanın yaşam kalitesini gerçek anlamda mahveden ekstra bir katmanı daha var. Katapleksi atakları rastgele değildir; olumlu ya da olumsuz, orta düzeyde veya güçlü duygularla tetiklenir. Bir narkolepsi hastasına komik bir fıkra anlattığınızda kişi gözünüzün önünde yere yığılabilir. Bir odaya girip hastayı tam da keskin bir bıçakla sebze doğrarken şaşırtırsanız tehlikeli bir şekilde yere yığılabilir. Duşta ılık suyun altında durmak bile hastanın dizlerinin bağının çözülmesine ve katapleksiye bağlı kas gücü kaybı yüzünden tehlikeli bir şekilde düşmesine neden olabilecek kadar nahoş bir tecrübe olabilir.

Şimdi bu bilgiden yola çıkarak araba kullanmanın ve yüksek bir korna sesiyle irkilmenin neden olabileceği tehlikeleri düşünün. Ya da çocuklarınızla keyifli bir oyun oynarken üstünüze atlayıp sizi gıdıkladıklarını, bir okul müzikalinde gözlerinizi yaşartacak bir mutluluk yaşadığınızı... Katapleksisi olan bir narkopleksi hastasında bunların herhangi biri hastanın kendi vücudunun içine hapsolmasına neden olabilir. Şimdi bir de narkopleksi hastası olan bir partnerle sevgi ve haz dolu bir cinsel ilişki yaşamanın ne kadar zor olduğunu düşünün. Öngörülebilir ve yürek burkan sonuçlarla bu listenin sonu yok.

Hastalar bu çökertici atakları kabullenmek istemeseler de duygusal açıdan tatmin edici bir hayat yaşama umudundan vazgeçemeye mecburlar. Bir narkopleksi hastası duygusal tarafsızlığın

hâkim olduğu monoton bir varoluşa mahkûmdur. Hepimizin her an beslendiği her türlü güzel duygudan yoksun kalmaya mecburdurlar. Bunun her gün aynı tatsız yulaf lapasını yemekten hiçbir farkı yok. Bu tür bir hayat karşısında yaşama arzusunun nasıl kaybedileceğini tahmin edebilirsiniz.

Katapleksi etkisi altında yere yığılan bir hasta görseniz bilincinin tamamen kapandığına veya güçlü bir uykuya daldığına kolayca ikna olursunuz. Ama bu doğru değildir. Hastalar uyanıktır ve dış dünyayı algılamaya devam ederler. Güçlü duygu, ortada REM uykusu hali olmadan REM uykusunun tam (veya bazen kısmi) vücut felcini tetiklemiştir. Yani katapleksi beynin içinde REM uykusu devresinin özelliklerinden birinin birey uykuda ve rüyada değil, uyanık ve kendindeyken uygunsuz bir şekilde devreye girdiği anormal bir durumdur.

Elbette bunu yetişkin bir hastaya izah ederek olay sırasında yaşananları anlamasını sağlayabilir, kaygısını azaltabilir ve katapleksi ataklarını azaltmak için duygusal iniş çıkışları dizginlemesine veya bu tür duygudurumlarından kaçınmasına yardımcı olabiliriz. Ancak bu, on yaşındaki bir çocukta çok daha zor olacaktır. Narkolepsili bir çocuğa bu gaddar semptomu ve bozukluğu nasıl izah edebilirsiniz? Büyüme döneminin ve beyin gelişiminin doğal ve ayrılmaz bir parçası olan normal duygusal iniş çıkışlardan alacağı keyfi bir çocuğun elinden nasıl alabilirsiniz? Başka bir deyişle bir çocuğun çocuk olmasını nasıl önleyebilirsiniz? Bu soruların kolay bir cevabı yok.

Öte yandan narkolepsinin nörolojik dayanağını ve beraberinde sağlıklı uyku hakkında daha çok şeyi keşfetmeye başlıyoruz. 3. Bölüm'de beynin normal uyanıklığın sürdürülmesine dâhil olan kısımlarını anlatmıştım: beyin sapının uyarıcı ve aktive edici bölgeleri ve tepede duran talamusun duyusal kapısı. Üç aşağı beş yukarı bir külah (beyin sapı) dondurmaya (talamus) benzeyen bir düzenek. Gece beyin sapı şalteri indirince talamusun duyusal kapısına uyarıcı etkisi ortadan kalkar. Duyusal kapının kapanmasıyla dış dünyayı algılamaz olur ve böylece uykuya dalarız.

Ancak size anlatmadığım kısım, beyin sapının ışıkların kapanma, yani uykuyu başlatmak için uyanıklığın enerjisini kesme zamanının geldiğini nasıl anladığıdır. Beyin sapının aktive edici etkisini kapatan ve bunu yaparken uykunun düğmesinin açılmasını sağlayan bir şey olmalı. Bu düğme –uyu/uyan düğmesi– talamusun hemen altında, beynin merkezinde, hipotalamus denen bölgededir. Belki de 24 saatlik usta biyolojik saatle aynı mahallede olduğunu söylemem size hiç şaşırtıcı gelmeyecektir.

Hipotalamusun içindeki uyu/uyan düğmesinin beyin sapının elektrik santraline direkt iletişim hattı vardır. Bir elektrik düğmesi gibi elektriği açabilir (uyan) veya kapatabilir (uyu). Hipotalamustaki uyu/uyan düğmesi bunu yapmak için oreksin adı verilen bir nörotransmitter salgılar. Oreksini elektrik düğmesini "açık", yani uyanıklık konumuna getiren kimyasal parmak olarak düşünebilirsiniz. Oreksin beyin sapınıza salgılandığında düğmeye belirsizliğe yer bırakmayacak şekilde basılır ve beyin sapının uyanıklığı sağlayan merkezlerine enerji gitmeye başlar. Düğme tarafından aktive edilen beyin sapı, talamusun duyusal kapısını açarak algısal dünyanın beyninize akmasına ve sizi tam ve istikrarlı uyanıklık haline geçirmesine izin verir.

Geceleri bunun tam aksi olur. Uyu/uyan düğmesi beyin sapına oreksin salgılamayı keser. Kimyasal parmak düğmeyi "kapalı" pozisyona getirerek beyin sapının elektrik santralinin uyandırıcı etkisini kapatır. Talamusun içinde yürütülen duyusal işyeri, duyusal kapının sıkıca mühürlenmesiyle kapanmış olur. Dış dünyayla algısal teması kaybeder ve uyuruz. Işıkları kapat, ışıkları aç, ışıkları kapat, ışıkları aç – hipotalamustaki oreksin tarafından kontrol edilen uyu/uyan düğmesinin nörobiyolojik görevi budur.

Bir mühendise basit bir elektrik düğmesinin temel özelliklerinin ne olduğunu sorduğunuzda size bir zorunluluktan bahsedecektir. Düğme "belirleyici" olmalıdır; yani ya tamamen açık ya da tamamen kapalı. "Açık" ve "kapalı" konumlar arasında gidip gelmemelidir. Aksi takdirde elektrik sistemi istikrarlı veya öngörülebilir olmak-

tan çıkar. Ne yazık ki narkolepside oreksin anormallikleri sonucu uyu/uyan düğmesinin başına gelen tam olarak budur.

Bilim insanları narkopleksi hastalarının beyinlerini ölümlerinden sonra en ince detayına kadar incelediler. Ölüm sonrası yapılan bu araştırmalarda oreksin üreten hücrelerin neredeyse yüzde 90'ının kaybedildiğini keşfettiler. Daha kötüsü, narkopleksi hastalarında beyin sapının elektrik santralinin yüzeyini kaplayan oreksin reseptörleri normal bireylerdekine kıyasla ciddi ölçüde azalıyordu. Az miktardaki oreksini damla damla alacak reseptör alanların sayısındaki azalmanın daha da kötüleştirdiği bu oreksin eksikliği sonucunda narkoleptik beynin uyu/uyan hali, arızalı bir mandallı şalter gibi güvenilmezdir. Bir narkolepsi hastasının hiçbir zaman tam olarak açık ya da kapalı olmayan beyni tehlikeli bir şekilde bir orta nokta etrafında bocalar ve uyku ile uyanıklık arasında gidip gelir.

Bu uyu/uyan sisteminin oreksin eksikliği narkolepsinin ilk ve başlıca semptomunun, yani gündüz vakti aşırı uyku hali ve her an gerçekleşebilecek sürpriz uyku ataklarının başlıca nedenidir. Uyu/uyan düğmesine onu kesin "açık" konuma getirene kadar basacak güçlü oreksin parmağı olmayınca narkolepsi hastaları gün boyunca kararlı uyanıklık halini koruyamazlar. Aynı nedenden ötürü narkolepsi hastaları uyku durumuna da dengesiz bir dalıp çıkma hali yaşadıkları için geceleri de çok kötü uyurlar. Gece gündüz bir açılıp bir kapanan arızalı bir elektrik düğmesi gibi, narkolepsi hastasının her 24 saat boyunca yaşamak zorunda olduğu çılgınca uyuyup uyanma tecrübesi devam eder.

Meslektaşlarımın çıkardığı harika işlere rağmen narkolepsi henüz uyku araştırmalarında etkili tedavi düzeyinde başarısızlığı temsil etmektedir. İnsomnia ve uyku apnesi gibi diğer uyku bozuklukları için etkili müdahale yolları geliştirmemize rağmen narkolepsi tedavisi konusunda hayli geriden gelmekteyiz. Bu kısmen hastalığın az rastlanır olması sebebiyle ilaç şirketlerinin araştırma yatırımları açısından hastalığı kârlı bulmamasıyla ilgilidir; tıpta hızlı tedavi ilerlemesinin itici gücü genellikle kârlılıktır.

Narkolepsinin ilk semptomu, yani gündüz yaşanan uyku atakları için eskiden tek tedavi, uyanıklığı destekleyici bir ilaç olan amfetaminin yüksek dozlarda kullanılmasıydı. Ancak amfetamin güçlü bağımlılık yaratan bir ilaçtır. Ayrıca ayrım yapmadan beynin ve vücudun çok farklı kimyasal sistemlerini etkilemesi ve korkunç yan etkilere sahip olması nedeniyle "kirli" bir ilaçtır. Günümüzde narkolepsi hastalarının gün içinde daha istikrarlı bir uyanıklık yaşamasına yardımcı olmak için daha yeni ve "daha temiz" bir ilaç olan ve daha az olumsuz etkisi bulunan Provigil kullanılmaktadır. Ancak etkisi de çok hafiftir.

Narkolepsinin ikinci ve üçüncü semptomları –uyku paralizi ve katapleksi– için de genellikle REM uykusunu bastırdığı ve REM uykusu felci bu iki semptomun ayrılmaz parçası olduğu için antidepresanlardan faydalanılır. Ancak antidespresanların her iki semptom üzerindeki etkisi çok düşüktür, bu semptomları tamamen ortadan kaldırmazlar.

Genel olarak ifade etmek gerekirse günümüzde narkolepsi hastaları için tedavi manzarası pek iç açıcı değildir ve ufukta tam bir çare de görünmemektedir. Narkolepsi hastalarının ve ailelerinin tedavi kaderi, hızlı ilerleme kaydeden büyük ilaç şirketlerinden çok yavaş ilerleyen akademik araştırmaların ellerine kalmış gibi görünmektedir. Şimdilik hastaların yapması gereken, bu bozuklukla hayatlarını idare etmeye çalışmak ve olabildiğince iyi yaşamaktır.

Aranızda, zihninde, oreksin ve uyu/uyan düğmesinin narkolepsideki rolünü öğrendiğimizde pek çok ilaç şirketinin kendine sorduğu soru uyananlar olabilir: Bu bilgiyi tersine kullanıp narkolepsi hastalarına gün içinde daha istikrarlı uyanıklık sağlamak için oreksini güçlendirmek yerine, oreksinin geceleri tamamen kapanmasını sağlamaya çalışarak insomnia hastalarına yeni bir uyku üretme yolu sunabilir miyiz? İlaç şirketleri geceleri gerçekten de oreksini bloke edebilecek ve "kapalı" pozisyona geçmeye zorlayacak, böylece şu anda kullandığımız sorun yaratan, yatıştırıcı uyku ilaçlarından daha fazla doğal uyku yaratma potansiyeli olabilecek bileşimler üretmeye çalışıyor.

Ne yazık ki bu ilaçların ilki olan suvoreksant (marka adı Belsomra) çoğu insanın umduğu gibi sihirli değnek olamadı. Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) direktifli klinik denemelere katılan hastalar plasebo ilaç alanlardan sadece altı dakika erken uykuya daldılar. Belki de gelecekte insomnia tedavisi için daha etkili formüller üretilebilir ancak sıradaki bölümde ele alınacağı gibi, bugün farmakolojik olmayan yöntemler insomnia hastaları için çok daha iyi bir seçenek olmaya devam ediyor.

ÖLÜMCÜL AİLESEL İNSOMNİA

Michael Corke uyuyamayan ve bunun bedelini canıyla ödeyen bir adama dönüştü. İnsomnia hayatını ele geçirmeden önce Corke aktif ve hareketli bir birey, sevgi dolu bir eş ve Şikago'nun hemen güneyindeki New Lexon'da bulunan bir lisenin müzik öğretmeniydi. Kırk yaşında uyuma güçlüğü çekmeye başladı. Önce kabahatin eşinin horlamasında olduğunu düşündü. Bu varsayım üstüne Penny Corke sonraki on gece boyunca kanepede uyumaya karar verdi. Corke'un uykusuzluğunda herhangi bir düzelme olmadığı gibi durum daha da kötüleşti. Aylarca çok kötü uyuduktan sonra sebebin bambaşka bir şey olduğuna ikna olan Corke tıbbi yardım almaya karar verdi. Corke'u ilk muayene eden doktorların hiçbiri insomniasının tetikleyicisini belirleyemedi. İçlerinde multipl sklerozun da aralarında olduğu uykuyla alakasız rahatsızlıkların teşhisini koyanlar bile oldu.

Corke'un insomniası zamanla onu hiç uyutmaz hale gelecek kadar ilerledi. Corke artık gözünü bile kırpmıyordu. Hafif uyku ilaçları, hatta ağır yatıştırıcılar bile beynini kalıcı uyanıklığın güçlü ellerinden kurtaramıyordu. Corke'u bu dönemde gözlemlemiş olsaydınız uyumak için nasıl umutsuzca çabaladığını görebilirdiniz. Gözleri size kendinizi yorgun hissettirirdi. Gözlerini, sanki göz kapakları kapalı kalmak ve günlerce açılmamak istiyormuş gibi acı verici bir yavaşlıkla kırpabiliyordu. Aklınıza gelecek en hazin uyku açlığının mesajını verir gibiydiler.

Sıfır uykuyla geçen sekiz haftanın sonunda Corke'un zihinsel becerileri hızla bozulmaya başladı. Bu bilişsel inişe vücudunun çöküşü de aynı hızla eşlik ediyordu. Motor becerileri öylesine bozulmuştu ki düzgün yürümekte bile zorlanır olmuştu. Bir akşam Corke'un okuldaki bir orkestra performansını yönetmesi gerekiyordu. Bastonundan destek alarak orkestranın arasından geçip şef kürsüsündeki yerini alması acı verici (ama kahramanca) bir çaba gerektirdi.

Corke sıfır uykuyla geçen altı ayın sonuna geldiğinde artık yatağa mahkûmdu ve ölüme yaklaşıyordu. Genç yaşına rağmen nörolojik durumu demansın erken aşamalarındaki yaşlı bir insanın durumuna benzemişti. Kendi başına yıkanamıyor, giyinemiyordu. Halüsinasyonlar ve sanrılar çoğalmıştı. Konuşma becerisini tamamen yitirmişti, kaba kafa hareketleriyle ve enerji bulabildiği nadir anlarda anlaşılmaz sözlerle iletişim kurmaya çalışır olmuştu. Sıfır uykuyla geçen birkaç ayın daha sonunda Corke'un bedensel ve zihinsel becerileri tamamen kayboldu. Kırk iki yaşına girmesinden kısa süre sonra Corke, ölümcül ailesel insomnia olarak adlandırılan ve nadir rastlanan kalıtımsal bir bozukluk sonucu hayatını kaybetti. Bu hastalığın hiçbir tedavisi ya da çaresi yok. Bu bozukluğun teşhis edildiği bütün hastalar en fazla on ay, hatta bazen daha kısa süre içinde hayata veda etti. Hâlâ tıp tarihinin en gizemli hastalıkları arasında yer alıyor ve bizlere şok edici bir ders veriyor: Uykusuzluk insanı öldürür.

Ölümcül ailesel insomnianın altında yatan ve her geçen gün biraz daha iyi anlaşılan neden, daha önce ele aldığımız normal uyku üretimi mekanizmalarında saklıdır. Baş suçlu PrNP adı verilen ve prion proteinini temsil eden bir gendeki anormalliktir. Hepimizin beyninde prion proteinleri mevcut ve faydalı işlevler gerçekleştiriyorlar. Ancak bu genetik kusur, proteinin serseri bir versiyonunu tetikliyor ve ortaya virüs gibi yayılan mutasyona uğramış bir versiyon çıkıyor.* Bu genetik olarak deforme olmuş biçi-

* Ölümcül ailesel insomnia yaygın olarak deli dana hastalığı olarak bilinen Creutzfeldt-Jakob hastalığını da içine alan prion proteini bozuklukları ailesinin bir parçasıdır ancak deli dana hastalığı beynin uykuyla güçlü bir bağlantısı olmayan farklı bölgelerinin yıkımını içerir.

miyle protein, beynin belli kısımlarını hedef almaya ve yok etmeye başlıyor, protein yayıldıkça beyin dejenerasyonu hızla ilerliyor.

Görevini kötüye kullanan bu proteinin saldırdığı –kapsamlı bir şekilde saldırdığı– bölgelerden biri talamus, yani beynin uyanıklığın sona erip uykunun başlaması için kapatması gereken duyusal kapıdır. Bilim insanları ölümcül ailesel insomnia kurbanlarının beyinleri üstünde gerçekleştirdikleri ölüm sonrası çalışmalarda neredeyse bir tekerlek İsviçre peyniri gibi delik deşik bir talamusla karşılaştılar. Prion proteinleri delikler açarak talamusun yapısal bütünlüğünü ciddi anlamda bozmuştu. Bu, talamusun her gece kapanması gereken duyusal kapıları oluşturan dış katmanları için özellikle geçerli bir durumdu.

Prion proteinlerinin bu delik deşik etme saldırısına bağlı olarak talamusun duyusal kapısı etkili ve kalıcı bir şekilde "açık" konumda takılı kalıyordu. Hastalar dış dünyanın bilinçli algılanışını asla kapatamıyor ve umutsuzca ihtiyaç duydukları uykunun insaflı kollarına kavuşamıyorlardı. Hiçbir uyku ilacı veya diğer ilaçlar bu duyusal kapıları kapatmayı başaramıyordu. Buna ek olarak beyinden vücuda gönderilen ve bizi uyumaya hazırlayan sinyaller –nabzın yavaşlaması, kan basıncının, metabolizma hızının ve içsel vücut ısısının düşmesi gibi– omuriliğe ulaşmadan ve vücudun farklı doku ve organlarına postalanmadan önce talamustan geçmek zorundaydı. Ancak talamusun aldığı hasar bu sinyalleri engelleyerek hastalarda uykunun imkânsızlığını güçlendiriyordu.

Şimdilik tedavi ihtimali sınırlı. Deli dana hastalığı olarak da bilinen Creutzfeldt-Jakob hastalığı gibi diğer prion bozukluklarında serseri protein birikme hızını düşüren doksisiklin adlı antibiyotik bu alanda dikkat çekiyor. Bu potansiyel terapi için klinik denemeler de yavaş yavaş başlıyor.

Tedavi ve çare bulma yarışının ötesinde, bu hastalığın bir de etik boyutu var. Ölümcül ailesel insomnia kalıtımsal bir rahatsızlık olduğu için birkaç nesil geriye giderek iz sürmeyi başarabildik. Genetik köken Avrupa'ya ve özellikle hastalığı taşıyan belli sayıda ailenin yaşadığı İtalya'ya kadar uzanıyor. Özenli dedektiflik

çalışmalarıyla genetik zaman çizelgesinde daha da eskilere gidilerek on sekizinci yüzyılın sonlarında yaşayan ve bu bozukluğa açık bir örnek teşkil eden Venedikli bir doktora kadar ulaşılabildi. Hiç şüphesiz söz konusu gen bu kişiden çok daha önce de vardı. Ancak hastalığın geçmişinin izini sürmekten daha önemli olan bir şey varsa o da geleceğini öngörmektir. Genetik muayyenlik insan ırkını iyileştirmek açısından endişe verici bir soruyu akla getiriyor: Ailenizin genleri bu ölümcül uykusuzluk hastalığına yakalanabileceğiniz anlamına gelseydi kaderinizi bilmek ister miydiniz? Dahası, kaderinizi biliyorsanız ve henüz çocuk sahibi olmadıysanız bu genin taşıyıcısı ve hastalığın bir sonraki nesle aktarılmasını önleyecek potansiyele sahip olduğunuzu bilmek çocuk sahibi olma kararınızı etkiler miydi? Bu soruların basit, özellikle de bilimin sunabileceği (ya da belki de sunması gereken) bir cevabı yok. Zaten yeterince kötü olan bir durumdan filizlenen acımasız bir sürgün daha.

UYKUSUZLUK GIDASIZLIĞA KARŞI

Ölümcül ailesel insomnia, uykusuzluğun insanı öldürebileceğinin en güçlü kanıtıdır. Ancak ölüme katkı sağlayabilecek hastalıkla bağlantılı başka süreçler de olabileceği için ve uykusuzluğunkilerden ayırt edilmeleri zor olduğu için bu olgu bilimsel açıdan tartışılır durumdadır ve kesin bir sonuca bağlanamamıştır. Uzun süreli uykusuzluk sonucu olarak kayda geçen bireysel ölüm vakalarından biri Jiang Xiaoshan'ın ölümüdür. Xiaoshan'ın 2012 Avrupa Futbol Şampiyonası'nı izlemek ve gündüzleri işe gitmek için üst üste on bir gün uyanık kaldığı söyleniyor. On ikinci gün annesi tarafından evinde bariz uykusuzluk sonucu ölü bulunmuştur. Bank of America stajyeri Moritz Erhardt'ın trajik ölümü de buna bir başka örnek oldu. Erhardt o meslekte özellikle benzer organizasyonların kıdemsiz çalışanları arasında salgın hale gelmiş olan aşırı iş yükü nedeniyle akut uykusuzluk sonucu geçirdiği sara nöbetiyle hayatını kaybetti. Ancak burada sadece vaka incelemelerinden, olayların

yaşanmasının ardından teyit edilmeleri ve bilimsel olarak doğrulanmaları çok zor olan örneklerden bahsediyoruz.

Öte yandan hayvanlar üstünde yapılan araştırma çalışmalarında, eşlik eden bir hastalığın olmadığı örneklerde tam uykusuzluğun ölümcül doğası hakkında kesin kanıtlar elde edildi. Bu çalışmaların en çarpıcı, rahatsız edici ve etik açıdan kışkırtıcı olanı 1983'te Şikago Üniversitesi'ndeki bir araştırma ekibi tarafından yayımlandı. Ekibin deney sorusu çok basitti: Uyku hayat için gerekli midir? Fareleri haftalarca dehşet verici bir şekilde uykusuz bırakarak çok açık bir cevaba ulaştılar: Fareler uykusuz bırakıldıklarında ortalama on beş günün sonunda ölüyordu.

Bunu iki ek cevap izledi. İlk olarak ölüm tıpkı mutlak gıdasızlıkta olduğu gibi, mutlak uykusuzlukta da hızlı bir şekilde geliyordu. İkinci olarak, fareler REM uykusundan mahrum bırakıldıklarında da neredeyse mutlak uykusuzluktaki kadar hızlı can veriyordu. Mutlak NREM uykusu yokluğu da ölümcül özelliğini koruyordu ama aynı ölümcül sonuca neden olması biraz daha uzun, ortalama kırk beş gün sürüyordu.

Bununla birlikte ortada bir sorun vardı. Ölüm nedeninin kolayca tespit edildiği açlığın aksine, araştırmacılar ölümün geliş hızına rağmen farelerin uykusuzluğu takiben neden öldüklerini tam olarak saptayamıyorlardı. Yine de hem deneyler sırasında hem de ölüm sonrasında yapılan değerlendirmelerden birtakım ipuçları elde edilebildi.

Öncelikle uyuyan diğer farelere göre çok daha fazla yiyen uykusuz fareler çalışma sırasında hızlı bir şekilde vücut kitlelerini kaybetmeye başlamıştı. İkinci olarak içsel vücut ısılarını düzenleyemez olmuşlardı. Uykusuz bırakıldıkça vücut ısıları düşüyor, ortam sıcaklığına doğru çekiliyordu. Bu tehlikeli bir durumdu. İnsanlar dâhil bütün memeliler termal bir uçurumun kıyısında yaşar. Memeli vücudunun içindeki fizyolojik süreçler sadece son derece dar bir ısı aralığında gerçekleşebilir. Bu hayati termal eşiklerin altına düşmek veya üstüne çıkmak ölümün hız şeridine çıkmaktan farksızdır.

Metabolizmayla bağlantılı ve termal sonuçların aynı anda gerçekleşmesi tesadüf değildi. Memeliler içsel vücut ısısının düşmesine metabolizma hızlarını artırarak tepki verir. Enerji yakmak beyni ve vücudu ısıtacak ve onları ölümden kaçınmak için kritik termal eşiğin üstüne döndürecek ısıyı üretir. Ancak bu, uykusuz farelerde sonuçsuz kalan bir çabaydı. Üst kapağı açık bırakılmış eski bir odun sobasında olduğu gibi ateş ne kadar beslenirse beslensin ısı tepeden uçup gidiyordu. Fareler hipotermiye tepki olarak kendilerini etkin bir şekilde içten dışa metabolize ediyordu.

Uyku kaybının üçüncü ve belki de en göze çarpan sonucu yüzeyseldi. Uykudan mahrum bırakılmak bu fareleri kelimenin tam anlamıyla yıpratmıştı. Farelerin derilerinde, ayaklarında ve kuyruklarında yaralar açılmıştı. Sadece metabolik sistemleri değil, bağışıklık sistemleri de çöküyordu.* Üst derideki veya birazdan göreceğimiz gibi üst derinin altındaki en basit enfeksiyonlarla bile savaşamıyorlardı.

Bu dışa vuran belirtiler yeterince şaşırtıcı değilmiş gibi ölümden sonra yapılan incelemelerle ortaya çıkan iç hasar da bir o kadar dehşet vericiydi. Patoloğu müthiş bir fizyolojik sorun tablosu bekliyordu. Komplikasyonlar ciğerlerde sıvı birikmesinden iç kanamaya ve mide zarını delen ülsere kadar uzanıyordu. Karaciğer, dalak ve böbrekler gibi bazı organlar boyut olarak küçülmüş, ağırlık kaybetmişti. Enfeksiyona ve strese tepki veren böbrek üstü bez-

* Bu bulguların yayımlanmasının ardından çok ünlü bir kadın moda dergisi, çalışmaları yürüten kıdemli bilim insanı Allan Rechtschaffen'le iletişime geçti. Makalenin yazarı uykusuz kalmanın kadınlar için heyecan verici, yeni ve etkili bir yol sunup sunmadığını merak ediyordu. Ona yönetilen sorunun küstahlığını anlamakta zorlanan Rechtschaffen bir cevap tasarlamaya çalıştı. Görünüşe bakılırsa farelerde zoraki uyku mahrumiyetinin kilo kaybına neden olduğunu, bu yüzden de evet, üst üste birkaç gün süren uykusuzluğun kilo kaybına yol açtığını doğruladı. Yazar, istedikleri olay örgüsünü kaptığı için çok heyecanlanmıştı. Ancak Rechtschaffen sözlerine bir de dipnot ekledi: "Dış görünüş ve daha uzun bir hayatın da okuyucularınızın hedefinin bir parçası olma ihtimaline karşı", ciddi miktarda kilo kaybı beraberinde lenf sıvılarının sızdığı cilt yaraları, farelerin ayaklarının içini hızlı yaşlanmaya benzer bir dermansızlıkla boşaltan zedelenmeler ve feci (nihayetinde ölümcül) iç organ ve bağışıklık sistemi çöküşlerini de getirdi. Anlaşılan bu açıklama, röportajın sonunu getirmiş.

leri önemli ölçüde büyümüştü. Uykusuz farelerde kandaki böbrek üstü bezleri tarafından salgılanan, kaygıyla ilişkili kortikosteron hormonunun miktarı çok yüksekti.

Bu durumda ölüm nedeni neydi? Asıl mesele buydu çünkü bilim insanlarının bu konu hakkında hiçbir fikri yoktu. Bütün farelerin ölüm nedeni aynı patolojik ölüm nedeni değildi. Fareler arasındaki tek ortak nokta ölümün kendisiydi (ya da yüksek ölüm olasılığıydı ki bu noktada bilim insanları hayvanlara ötenazi uyguluyordu).

Bunu izleyen yıllarda yeni deneyler -bilim insanları sonuca dayanarak bu tür deneylerin etik yönü açısından (şahsi görüşüme göre haklı olarak) huzursuz oldukları için türlerinin son örneği oldular- gizemi nihayet çözdü. Ölümcül son darbe kan zehirlenmesinden, farelerin kan dolaşımına karışan ve bütün vücudu ölüme kadar harap eden zehirli ve sistemik (bütün organizmayı saran) bir bakteri enfeksiyonundan geliyordu. Ancak öldürücü son darbeyi indiren dışarıdan gelen habis bir enfeksiyon değil, sıçanların kendi bağırsaklarında gelişen ve başka şartlarda uykuyla güçlenen sağlıklı bir bağışıklık sisteminin kolayca alt edebileceği basit bir bakteriydi.

Öte yandan Rus bilim insanı Marie de Manacéïne sürekli uykusuzluğun aynı ölümcül sonuçlarını bir yüzyıl önce tıbbi literatürde raporlamıştı. Genç köpeklerin uykusuz bırakıldıklarında (bunların benim için okuması zor çalışmalar olduğunu itiraf etmeliyim) günler içinde öldüklerini belirtmişti. De Manacéïne'in çalışmasından yıllar sonra İtalyan araştırmacılar köpeklerde mutlak uykusuzluğun eşit derecede ölümcül etkilerini ölüm sonrası incelemelerde beyin ve omurilikte sinirsel tahribat gözlendiğini de ekleyerek yazıya döktüler.

Şikago Üniversitesi'ndeki bilim insanlarının uyku yokluğunda hayatın neden bu kadar hızlı son bulduğunu nihayet açığa çıkarması için de Manacéïne'in deneylerinin ve kesin deneysel laboratuvar değerlendirmelerin üstünden 100 yıl kadar geçmesi gerekti. Belki de uç noktada tehlikeli çalışma ortamlarında duvarlarda bulunan ve ön kısmında "Tehlike anında kırınız" yazan küçük,

kırmızı, plastik kutuyu görmüşsünüzdür. Fare olsun insan olsun, bir organizmaya mutlak uykusuzluk dayattığınızda durum tehlikeli bir hal alır ve bu cam kırıklarının beynin ve vücudun her yerine ölümcül bir etkiyle saçılmasına denk bir biyolojik durumla karşı karşıya kalırsınız. Bunu nihayet anladık.

HAYIR, BİR DAKİKA – SADECE 6,75 SAAT UYKUYA İHTİYACINIZ VAR!

Uzun vadeli/kronik ve kısa vadeli/akut uykusuzluğun bu ölümcül sonuçlarına kafa yormak uyku araştırması alanında yakın zamanda yaşanan ve pek çok gazetenin ve hatta bilim insanının yanlış değerlendirdiği bir ihtilafı ele almamıza imkân sağlıyor. Söz konusu çalışma Los Angeles'taki Kaliforniya Üniversitesi araştırmacıları tarafından saniyeleşme öncesi kabilelerin uyku alışkanlıkları üzerinde yürütüldü. Araştırmacılar kol saati şeklinde aktivite aygıtları kullanarak saniyeleşmenin getirdiği modernlikten büyük ölçüde etkilenmeyen üç avcı-toplayıcı kabilenin –daha önce de bahsettiğimiz Güney Amerika'daki Tsimané halkı ve Afrika'daki San ve Hadza kabileleri– uyku düzenlerini izledi. Aylarca her gün uyku ve uyanıklık zamanlarının değerlendirilmesi sonucunda şu bulgulara ulaşıldı: Kabile insanları yazları sadece 6 saat, kışları ise yaklaşık 7,2 saat uyuyordu.

Saygın medya organları bu bulguları insanların 8 saat uykuya ihtiyaç duymadığı şeklinde yorumlarken 6 saat ya da daha az uykuyla hayatta kalabileceğimizi öne sürenler de oldu. Örneğin önemli bir ABD gazetesinin manşeti şöyleydi:

"Modern Çağ Avcı-Toplayıcı Topluluklar Üstünde Yapılan Uyku Çalışması Günde 8 Saat Uykuya İhtiyaç Duymak Üzere Programlandığımız İddiasını Çürüttü."

Diğerleri yoruma modern toplumların sadece 7 saat uykuya ihtiyaç duyduğu gibi hatalı bir varsayımla başlayıp işi o kadarına bile ihtiyacımız olup olmadığını sorgulamaya kadar götürdüler. "Gerçekten Günde 7 Saat Uykuya İhtiyacımız Var mı?"

Bu kadar prestijli ve saygın kurumlar nasıl olur da özellikle bu bölümde ortaya koyduğum bilimsel çalışmalardan sonra bu çıkarımlara ulaşabilirler? Bulguları bir kez daha dikkatle gözden geçirelim, bakalım yine aynı sonuca varacak mıyız?

Öncelikle söz konusu makaleyi okuduğunuz zaman kabile insanlarının aslında kendilerine her gece 7 ila 8,5 saat uyku fırsatı tanıdığını görürsünüz. Dahası bileklerinde taşıdıkları net veya altın standartta bir uyku ölçme aracı olmayan aygıtın tahmini bu sürenin 6 ila 7,5 saatinin uykuda geçtiği şeklindeydi. Bu durumda bu kabile insanlarının kendilerine tanıdığı uyku imkânı Ulusal Uyku Vakfı ve Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri'nin (Centers for Disease Control and Prevention) bütün yetişkinler için önerdiği süreyle –yatakta 7 ila 9 saat– neredeyse aynıydı.

Sorun bazı insanların uyunan süreyi uyku imkânı tanınan süreyle karıştırmasından kaynaklanıyor. Modern dünyada pek çok bireyin kendisine 5 ila 6,5 saatlik uyku fırsatı tanıdığını ve bunun sonucunda sadece 4,5 ila 6 saat gerçek uyku aldıklarını biliyoruz. Yani bu araştırma bulguları avcı-toplayıcı kabilelerin uykusunun biz sanayileşmiş toplum insanlarının uykusuyla aynı olduğunu ispatlamaz. Onlar kendilerine bizden daha fazla uyku imkânı tanırlar.

İkinci olarak, bu bileklik ölçümlerinin kusursuz olduğunu ve bu kabilelerin yıllık uyku ortalamalarının sadece 6,75 saat olduğunu varsayalım. Bulgulardan varılan bir sonraki hatalı sonuç, bu nedenle insanların doğal olarak daha fazla değil, sadece 6,75 saat uykuya ihtiyaç duyduğuydu. İşte sıkıntı burada.

Alıntı yaptığım iki gazete manşetine dönerseniz ikisinde de "ihtiyaç" kelimesinin kullanıldığını görürsünüz. İyi de hangi *ihtiyaçtan* bahsediyoruz? Yapılan (hatalı) tahmin şuydu: Bu kabile insanları ne kadar uyuyorsa insan o kadar uykuya *ihtiyaç duyuyordur*. Bu, iki açıdan kusurlu bir akıl yürütme şeklidir. İhtiyaç elde edilene göre değil (insomnia bozukluğunun da bize öğrettiği gibi), o uyku miktarının uykunun sağladığı her şeyi sağlamaya yetip yetmediğiyle belirlenir. İnsan için en bariz ihtiyaç hayat olsa

gerek; sağlıklı bir hayat. Şimdi bu avcı-toplayıcı kabile insanlarının ortalama ömrünün bizden fiziksel olarak çok daha aktif, nadiren obez olmalarına ve sağlığımızı bozan işlenmiş yiyeceklerin saldırısına uğramamalarına rağmen sadece 58 yıl olduğunu keşfediyoruz. Elbette sanayileşmiş birinci dünya ülkelerinde yaşayan pek çoğumuzun ömrünün onlarınkinden on yıldan daha uzun olmasının başlıca iki nedeni olan modern tıbba ve hijyenik koşullara sahip değiller. Ancak bu epidemiyolojik veriye dayanarak, gecede ortalama 6,75 saat uyuyan her yetişkinin ancak altmışlı yaşların başına kadar –bu, kabile insanlarının ortalama yaşam süresine yakın bir süre– yaşayacağının öngörülebilecek olması önemlidir.

Ancak bu kabilelerde yaşayan insanları normalde neyin öldürdüğü bilgisi daha fazla öngörü içermektedir. Yüksek çocuk ölümü oranlarına dâhil olmamayı başarıp ergenliği de sağ atlatabilenler için yetişkinlikte yaygın ölüm nedeni enfeksiyondur. Zayıf bağışıklık sistemleri detaylı olarak değindiğimiz gibi yetersiz uykunun bilinen sonuçlarından biridir. Ayrıca avcı-toplayıcı kabilelerde insanları öldüren en yaygın bağışıklık sistemi arızasının ilginç bir şekilde daha önce bahsettiğim çalışmalarda uykusuz bırakılan farelerin ölüm nedeniyle örtüşen bağırsak enfeksiyonları olduğunu da belirtmeliyim.

Araştırmacıların ölçtüğü daha kısa uyku saatlerine çok uygun düşen bu daha kısa ömürleri bir kenara koyarsak, pek çok insanın yaptığı bir sonraki mantık hatası bu kabilelerin binlerce araştırma çalışmasından öğrendiklerimize dayanarak *neden* bu kadar az uyuduğunu sormak oldu.

Bütün nedenleri henüz bilmiyoruz ama olası bir faktör, bu kabilelere atfettiğimiz isimde –avcı-toplayıcı– saklı olabilir. Her türden hayvanı normalden daha az uyumaya mecbur bırakmanın az sayıdaki evrensel yolundan biri yiyeceği kısıtlamak ve bu hayvanlara belli bir açlık düzeyi dayatmaktır. Yemek azalınca hayvanlar yiyecek arama amacıyla uyanık kalmaya çalıştıkları için uyku da azalır. Bu avcı-toplayıcı kabile insanlarının obez olmamaları kısmen, hiçbir zaman uzun süre yiyecek bolluğu söz konusu

olmadığı için sürekli yiyecek peşinde olmalarından kaynaklanır. Uyanık geçirdikleri hayatlarının büyük bir kısmını yiyecek peşinde ve yemek hazırlığıyla geçirirler. Örneğin Hadza kabilesi sık sık 1400 ve daha az kalori aldıkları günler yaşar ve biz modern Batı kültürü insanlarından rutin olarak günde 300 ila 600 kalori daha az alırlar. Dolayısıyla yılın büyük bir kısmını düşük seviyede açlıkla geçirirler ve bu, uyku *ihtiyacı* yemeğin bol olduğu şartlarda alınandan daha yüksek olsa da, uyku süresini kısaltan karakterize biyolojik yolakları tetikleyebilir. İster modern ister sanayileşme öncesi dönemin şartlarında olsun, insanların 7 saatten daha az uykuya *ihtiyaç* duydukları sonucuna varmak bu nedenle sadece kibirli bir hüsnükuruntu ve bir boyalı basın efsanesidir.

GECELERİ 9 SAAT UYUMAK FAZLA MIDIR?

Epidemiyolojik kanıtlar uyku ve ölüm riski arasındaki ilişkinin lineer olmadığını, yani daha fazla uyuduğunuz zaman ölüm riskinin azaldığını (ya da tersi) düşündürmemektedir. Daha çok ortalama uyku miktarı 9 saati geçtiğinde ölüm riskinde yukarıya doğru bakan bir kanca (yana yatık ters J biçimi) görüntüsü oluşur.



Bu açıdan iki konuya değinmekte fayda var. Öncelikle o çalışmaları daha detaylı incelediğinizde 9 saat ya da daha fazla uyuyan bireylerde ölüm nedenlerinin arasında enfeksiyon (ör. zatürre) ve bağışıklık sistemini harekete geçiren kanserlerin yer aldığını öğrenirsiniz. Bu kitabın daha önceki bölümlerinde ele alınan kanıtlardan hastalıkların, özellikle güçlü bir bağışıklık tepkisini harekete geçiren hastalıkların daha fazla uykuya neden olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla en hasta bireyler hastalıkla uykunun sağladığı sağlık araçlarını kullanarak savaşmak için daha fazla uyuyor olmalıdır. Kanser gibi bazı hastalıklar, ne kadar uyunursa uyunsun, uyku-

nun kudretinin bile alt edemeyeceği kadar güçlüdür. Yaratılan yanılsama, faydalı uyku süresindeki uzamanın aksi yöndeki bütün çabalarına rağmen hastalığın alt edilemeyecek kadar büyük olduğu gibi daha makul bir sonuca varmak yerine, fazla uykunun erken ölüme neden olduğu yönündedir. Bir o kadar makul yerine daha makul diyorum çünkü uykunun herhangi bir şekilde zararlı olduğunu gösteren tek bir biyolojik mekanizma yoktur.

İkinci olarak, anlatmaya çalıştığım şeyi fazla zorlamamak önemli. Fizyolojik olarak mümkün olsa bile her gün 18 ila 22 saat uyumanın günde 9 saat uyumaktan daha optimal olduğunu iddia ediyor değilim. Uykunun böyle lineer bir şekilde işlemesi pek olası değil. Aynı şeyin gıda, oksijen ve su için de geçerli olduğunu ve onların da ölüm riskiyle ters J biçiminde bir ilişkileri olduğunu aklınızdan çıkarmayın. Aşırı yemek ömrü kısaltır. Aşırı sıvı tüketimi kan basıncında felç veya kalp kriziyle bağdaştırılan ölümcül bir yükselmeye neden olabilir. Hiperoksi olarak da bilinen kandaki oksijen miktarının aşırı yükselmesi, hücreler için özellikle beyin hücreleri için zehirlidir.

Gıda, su ve oksijen gibi uyku da aşırı miktarda alındığında ölüm riskiyle bu tür bir ilişkiye girebilir. Sonuçta tıpkı uyku gibi doğru miktarda uyanıklık da evrimsel açıdan uyarlayıcıdır. Her ne kadar birbirlerinden farklı olsalar da hem uyku hem uyanıklık birbirini etkileyen kritik hayatta kalma avantajları sağlar. Uyanıklık ve uyku arasında sağlanması gereken uyarlayıcı bir denge vardır. İnsanlarda ortalama bir yetişkin için bu denge yaklaşık 16 saatlik bir uyanıklık ve 8 saatlik bir uykuyla sağlanmaktadır.

13. BÖLÜM

iPad'ler, Fabrika Düdükleri ve Gece İçkileri

Sizi Uyumaktan Alıkoyan Ne?

Pek çoğumuz yorgunluğun bile ötesindeyiz. Neden? Modernliğin tam olarak hangi özelliği bizi dürtüsel uyku kalıplarımızdan saptırıp uyuma özgürlüğümüzü mahvetti ve gece boyunca deliksiz uyuma becerimizi elimizden aldı? Aramızda herhangi bir uyku bozukluğu çekmeyenler için bu uykusuzluk halinin altında yatan nedenleri saptamak zor görünebilir ya da bariz görünen nedenler hatalı olabilir.

Uzun işe/okula gidiş geliş yolculuklarının, geç saatlere kadar televizyon izlemenin ve dijital eğlencelerin neden olduğu "uyku erteleme"nin ötesinde –her ikisinin de hem bizim hem çocuklarımızın uyku zamanını kısaltmadaki rolü büyüktür– hangi miktarda ve ne kadar kaliteli uyuduğumuzu bariz şekilde etkileyen beş önemli faktör var: (1) sürekli elektrik ve LED ışık, (2) ısı ayarı, (3) kafein (bu konuyu 2. Bölüm'de ele aldık), (4) alkol ve (5) mesai başlangıç bitiş kartları. Pek çok kişinin insomnia hastalığından muzdarip olduğu yanılgısına kapılmasının asıl sorumlusu, toplum eliyle tasarlanan bu güçlerdir.

MODERN IŞIĞIN KARANLIK YÜZÜ

Aşağı Manhattan'da, Brooklyn Köprüsü yakınında bulunan Pearl Caddesi 255-257 numara, insanlık tarihinin en iddiasız ama en

sarsıcı değişiminin yaşandığı adrestir. Thomas Edison elektrikle donanan toplumun ilk elektrik üretim istasyonunu burada kurdu. İnsan ırkı ilk kez onu gezegenimizin 24 saatlik aydınlık ve karanlık döngüsünden koparabilecek bir yönteme kavuşmuş oldu. Düğmeye şöyle bir dokunarak çevremizdeki ışığı keyfimize göre kontrol etme ve beraberinde uyku ve uyanıklık safhalarımızı yönetebilme becerisine kavuştuk. Ne zaman "gece", ne zaman "gündüz" olduğuna artık yerkürenin dönme mekaniği değil, biz karar verecektik. Geceyi böylesine çarpıcı bir etkiyle aydınlatmayı başaran tek tür biziz.

İnsanlar öncelikle görsel yaratıklardır. Beynimizin üçte birinden fazlası, yani seslere ve kokulara ya da dili ve hareketi desteklemeye ayrılan bölgelerden daha büyük bir kısmı, görsel bilgiyi işlemeye adanmıştı. İlk *Homo sapiens* için aktivitelerin çoğu, gün batımından sonra son bulurdu. Gün ışığıyla desteklenen görme duyusundan destek aldıkları için buna mecburdular. Ateşin keşfedilmesi ve sınırlı da olsa ışık, alacakaranlık sonrası aktivitelerin biraz daha uzamasını sağladı. Ancak bu çok küçük bir etkiydi. Hadza ve Sun gibi avcı-toplayıcı kabilelerde ateşin akşamın erken saatlerini aydınlatan ışığında şarkı söyleme ve hikâye anlatma gibi sınırlı sosyal faaliyetler yapıldığı belgelenmiştir. Ancak pratikteki kısıtlamaları nedeniyle ateşten yayılan ışığın uyku-uyanıklık kalıplarımızın zamanlaması üstünde önemli bir etkisi olmamıştır.

Gaz ve yağ lambaları ve onlardan önce gelen mumlar gece faaliyetleri üzerinde daha güçlü bir etki yaratmıştır. On dokuzuncu yüzyılda Paris hayatını tasvir eden bir Renoir tablosuna baktığınızda yapay ışığın daha geniş bir alana yayıldığını görebilirsiniz. Evlerden sokaklara yayılan ışık, gazlı fenerlerin de eklenmesiyle sokakları aydınlatmaya başlamıştır. Bu dönemde insan yapımı ışığın etkisi, insanın uyku kalıplarını sonrasında gittikçe artacak şekilde yeniden düzenler hale gelmiştir. Toplumların (sadece bireylerin ya da ailelerin değil) gece ritimleri kısa sürede geceleri ışığa maruz kalmış, böylece yatma saatlerinin gittikçe ötelenmesine doğru yürüyüşümüz de başlamıştır.

Suprakiazmatik çekirdeği -beynin yirmi dört saatlik saatinin efendisi- çok daha kötüsü beklemektedir. Edison'ın Manhattan'daki elektrik üretim istasyonu, elektrik ışığının kitlelerce benimsenmesine imkân sağlayacaktır. İlk akkor ampulü Edison yaratmadı, bu onur İngiliz kimyacı Humphry Davy'ye aitti (1802). Ancak 1870'lerin ortasında Edison Elektrik Işığı Şirketi güvenilir ve kitlelere pazarlanabilecek ampulü geliştirmek için kolları sıvadı. Akkor ampuller ve onlarca yıl sonra da floresan ampuller modern insanların, ondan önce binlerce yıldır yaptığımız gibi gecenin büyük bir kısmını karanlıkta geçirmemesini garanti altına alacaktı.

Edison'dan yüz yıl sonra, bugün ampullerin doğal uyku zamanlamamızı ve kalitemizi veto etmeyi başardığı biyolojik mekanizmaları anlıyoruz. Görülebilir ışık spektrumu -gözlerimizin görebildiği- daha soğuk morlar ve maviler olarak algıladığımız daha kısa dalga boyları (yaklaşık 380 nanometre) ile daha sıcak sarılar ve kırmızılar olarak algıladığımız daha uzun dalga boyları (yaklaşık 700 nanometre) arasındaki bütün renkleri içermektedir. Güneş ışığı bütün bu renklerin ve aradaki renklerin güçlü bir karışımını içerir (Pink Floyd'un efsane albüm kapağı *Dark Side of The Moon*'un deyim yerindeyse aydınlattığı gibi).

Edison'dan ve gaz ve yağ lambalarından önce güneş batarken beraberinde gün ışığının bütün akışını da götürür ve bu, beynin içindeki 24 saatlik saat (2. Bölüm'de anlattığımız suprakiazmatik çekirdek) tarafından hissedilirdi. Gün ışığının yitirilmesi suprakiazmatik çekirdeğimize gecenin, beyinlerimize ve vücutlarımıza karanlığın ve yatma zamanının geldiğini duyuran melatonini salgılayacak olan epifiz bezine ise frenden ayağını çekmesinin zamanının geldiğini haber verirdi. İnsan topluluklarında uygun bir şekilde planlanan yorgunluğu takip eden uyku, alacakaranlığın çökmesinden birkaç saat sonra gerçekleşirdi.

Ampul bu doğal akışa nokta koydu. Sonraki nesiller için gece yarısı kavramını yeniden tanımladı. Yapay akşam ışığı -en güçsüzü bile- suprakiazmatik çekirdeğinizi güneşin henüz batmadığına inandırabilir. Melatonin salgısını tutan ve normalde alacakaranlı-

ğın çökmesiyle kalkan fren pedalı, elektrik ışığının baskısı altında güçlü bir şekilde basılı kalmaya devam eder.

Modern kapalı mekânlarımızı yıkayan yapay ışık böylece akşamları melatonin salgısındaki artıştan işaret alan biyolojik saatin ilerlemesini duraksatır. Modern insanlarda uykunun avcı-toplayıcı kabilelerde gözlemlediğimiz gibi normalde akşam pistinden saat 20.00 ile 22.00 arasında gerçekleşen kalkışı gecikir. Modern toplumlarda yapay ışık bizi gecenin gündüz olduğuna inandırır ve bunu fizyolojik bir yalanla yapar.

Akşam elektrik ışığının içsel 24 saatlik saatinizi geri sarma derecesi önemlidir; genelde her akşam ortalama 2 ila 3 saat geri sarar. Bunu konumuza uyacak bir şekilde örnekleyecek olursak, diyelim ki bu kitabı saat 23.00'te akşam boyunca elektrik ışıklarıyla çevrili olduğunuz New York'ta okuyorsunuz. Baş ucunuzdaki saat 23.00'ü gösterebilir ama yapay ışığın her yerde olması melatonin salgısını engelleyerek zamanın içsel tik taklarını duraksatmıştır. Biyolojik açıdan, kıta üzerinde batıya doğru sürüklenerek Şikago saatinin (22.00), hatta belki de San Francisco saatinin (20.00) içsel karşılığına ulaşmış gibi olmuşsunuzdur.

Bu şekilde yapay akşam ve gece ışıkları uyku başlangıcı insomniası (yani yatağa girdikten sonra uykuya geçememe) kılığına bürünebilir. Yapay akşam ışığı melatonin salgısını geciktirerek makul bir saatte uykuya dalma olasılığınızı azaltır. Uykunun çabucak geleceğini umarak baş ucu lambanızı nihayet söndürdüğünüzde işiniz daha da zorlaşır. Henüz başlayan karanlıktan talimat alan melatonin konsantrasyonunun zirve yapıp beyninizi ve vücudunuzu sarması, başka bir deyişle biyolojik açıdan sağlam ve istikrarlı bir uykunun başlangıcını organize edebilir hale gelmeniz biraz zaman alacaktır.

Peki ya küçük baş ucu lambaları? O lambalar suprakiazmatik çekirdeği ne kadar etkileyebilir? Öyle görünüyor ki çok. Loş bir ışığın bile (8 veya 10 lüks) insanlarda gece melatonin salgısını geciktirdiği saptanmıştır. En hafif baş ucu lambaları dahi bunun en az iki katı güçte ışık yayar (20-80 lüks arası). Pek çok insanın

yatmadan önce zaman geçirdiği hafif aydınlatmalı bir oturma odasında yaklaşık 200 lükslük bir ışık bulunur. Gün ışığının sadece yüzde 1'ine veya 2'sine karşılık gelse de bu elektrik kaynaklı ev ışıklandırması seviyesi beyinde yüzde 50 oranında melatonin baskılayıcı etki yaratabilir.

Akkor ampuller suprakiazmatik çekirdeğin işini yeterince zorlaştırmamış gibi, 1997 yılında yapılan yeni bir icat, durumu iyice kötüleştirdi: Mavi ışık yayan diyotlar ya da mavi LED'lerden bahsediyorum. Shuji Nakamura, Isamu Aakasaki ve Hiroshi Amano bu icatlarıyla 2014 yılının Nobel Fizik Ödülü'nü kazandılar. Çok önemli bir başarıydı. Mavi ışık yayan diyotlar sağladıkları enerji tasarrufu ve uzun ömürleri nedeniyle akkor ampullere göre büyük bir avantaj sunuyordu. Ama belki de istemeden de olsa bizim ömürlerimizi kısaltıyor olabilirler.

Gözde bulunan ve suprakiazmatik çekirdeğe "gündüz vakti"ni haber veren ışık reseptörleri en çok mavi spektrumun içindeki kısa dalga boyu ışığına duyarlıdır: Zaten mavi LED'lerin en çok etkilediği hassas nokta da tam orasıdır. Sonuç olarak lüks değerleri eşitlendiğinde bile, mavi LED ışık gece melatoninin baskılanması açısından eski akkor ampullerin sıcak, sarı ışığından iki kat daha zararlıdır.

Elbette çok az kişi bir LED lambasına gözlerini dikip bakar. Ama LED enerjili dizüstü bilgisayar ekranlarına, akıllı telefonlara ve tabletlere her akşam aşağı yukarı aynı saatlerde, hem de söz konusu aygıtları retinamıza sadece birkaç santim uzakta tutarak bakıyoruz. Yakın zamanda 1500 Amerikalı yetişkin üstünde yapılan bir çalışma, bireylerin yüzde 90'ının düzenli olarak yatmadan altmış dakika ya da daha kısa süre önce bir tür taşınabilir elektronik aygıt kullandığını ortaya koydu. Bu alışkanlığın melatonin salgısı ve dolayısıyla uykunun başlangıcını zamanlama becerisi üstündeki etkisi çok büyüktür.

En eski çalışmalardan birinde, yatmadan önce iki saat boyunca iPad (mavi LED ışıkla desteklenmiş elektronik tablet) kullanmanın normal şartlarda yükselmesi gereken melatonin düzeyini yüzde 23 oranında engellediği saptanmıştı. Daha yakın zamanda yapılan

bir çalışma ise aynı hikâyeyi endişe uyandıracak şekilde birkaç adım öteye taşıdı. Sağlıklı yetişkinler iki hafta boyunca çok sıkı kontrol edilen laboratuvar şartlarında yaşadılar. Bu iki haftalık süre bütün katılımcıların geçtiği iki farklı deney kolunu içeren iki parçaya bölünmüştü: (1) beş gece yatmadan önce birkaç saat boyunca iPad'den kitap okuma (e-posta, internette sörf gibi diğer iPad kullanımlarına izin yoktu), (2) beş gece boyunca yatmadan önce birkaç saat boyunca basılı kitap okuma. Katılımcıların bu iki koşulu tecrübe etme sırası rastgele düzenlenmişti.

Kitabı iPad'den okumak gece melatonin salgısını basılı kitaptan okumaya göre yüzde 50 daha fazla baskılıyordu. Hatta iPad'den okumak melatoninin yükselmesini basılı kitap okumaya kıyasla üç saat kadar geciktiriyordu. Katılımcılar kitabı iPad'den okuduklarında melatoninin zirve yapması, dolayısıyla uyku talimatının gelmesi gece yarısından önceye değil, sabahın ilk saatlerine rastlıyordu. Kitabı iPad'den okudukları zaman bireylerin uykuya dalması basılı malzemeden okudukları zamana göre daha uzun sürüyordu.

Fakat iPad'den okumak uyku niceliğini/niteliğini melatoninin zamanlamasının üstünde ve ötesinde de değiştiriyor muydu? Üç kaygı verici açıdan, evet. İlk olarak bireyler iPad'den okuma yapmanın ardından önemli miktarda REM uykusu kaybı yaşıyordu. İkinci olarak, iPad kullanılan gecenin ertesi günü boyunca kendilerini daha az dinlenmiş ve daha uykulu hissediyorlardı. Üçüncü başlık ise uzun süreli bir artçı etkiydi. Katılımcılar bir tür dijital akşamdan kalmalık hali gibi, iPad kullanımını bıraktıktan sonra günlerce akşamları melatonin seviyesinin yükselmesinde doksan dakikalık bir sarkma yaşadılar.

Geceleri LED aygıtları kullanmak doğal uyku ritimlerimizi, uyku kalitemizi ve gün boyu kendimizi ne kadar uyanık hissettiğimizi etkiler. Sondan bir önceki bölümde ele alacağımız toplumsal sağlık ve kamu sağlığıyla ilgili sonuçları hiç de az değildir. Ben de çoğunuz gibi gün boyunca ve akşamları her fırsatta elektronik tabletler kullanan çocuklar görüyorum. Bu aygıtların harika teknoloji ürünleri oldukları kesin. Gençlerimizin hayatlarını ve

eğitimlerini zenginleştiriyorlar. Ancak bu tür bir teknoloji aynı zamanda gençlerimizin gözlerini ve beyinlerini uykuya -büyüyüp serpilmeleri için fazlasıyla ihtiyaç duydukları uykuya- çok zarar veren güçlü mavi ışıkla da yıkıyor.*

Yapay akşam ışığı her yerde olduğu için ondan kaçınmak çok zor. Akşam saatlerinizi geçirdiğiniz odalarda kısık, loş bir ışık kullanmak iyi bir başlangıç olabilir. Güçlü tepe lambalarından uzak durun. Ruh halinize göre aydınlatma gece için gereklidir. Hatta bu konuyu çok önemseyen bazı insanlar melatonini baskılayan zararlı mavi ışığı filtreleyebilmek amacıyla öğleden sonraları ve akşamları sarı camlı gözlük takarlar.

Gece boyunca zifirî karanlık sağlamak da bir o kadar önemlidir ve en iyi çözüm, karartma perdeleri kullanmaktır. Son olarak bilgisayarlarınıza, telefonlarınıza ve tabletlerinize akşam ilerledikçe zararlı mavi LED ışığı kademeli olarak solduracak bir yazılım yükleyebilirsiniz.

GECE İÇKİSİNİ REDDETMEK – ALKOL

Uyku hapları dışında en çok yanlış anlaşılan "uyku yardımcısı" alkoldür. Çoğu kişi alkolün uykuya dalmayı kolaylaştırdığına, hatta gece boyunca daha derin uyku sağladığına inanır. Ancak ikisi de doğru değil.

Alkol, ilaçların yatıştırıcı olarak adlandırılan sınıfına girer. Beynin içinde nöronların elektrik itkilerini ateşlemesini önleyen

* Soğuk mavi ışığın neden görülebilir ışık spekturumunun en güçlüsü olduğunu merak edenler varsa, cevap uzak geçmişimizde saklı. İnsanlar bütün kara organizmaları için geçerli olduğuna inandığımız gibi deniz yaşamından geldiler. Okyanus; daha uzun, sarı ve kırmızı dalga boyu ışığın büyük bir kısmını süzen bir ışık filtresi gibidir. Geriye daha kısa olan mavi dalga boyu ışık kalır. Okyanus yüzeyinin altına daldığımızda görüşümüzün mavi olmasının nedeni budur. Bu nedenle suda görme duyusu gibi, deniz yaşamının büyük bir kısmı bu mavi görülebilir ışık spektrumu içinde evrimleşmiştir. Mavi ışığa yanlı duyarlılığımız denizdeki atalarımızdan bize geçmiştir. Ne yazık ki kaderin bu evrimsel cilvesi bize bu yeni mavi LED ışık çağında yeniden musallat olarak melatonin ritmimizi ve dolayısıyla uyku/uyanıklık ritmimizi altüst etti.

reseptörlere bağlanır. Alkolün bir yatıştırıcı olduğunun söylenmesi, ölçülü tüketildiğinde bireylerin canlanmasına ve sosyalleşmesine yardımcı olması nedeniyle genellikle insanların kafasını karıştırır. Bir yatıştırıcı sizi nasıl canlandırabilir ki? Cevap, alkolün yayılma etkisinin ilk safhalarında sosyalliğinizin artmasına beyninizin bir kısmının, yani prefrontal korteksin yatıştırılmasının neden olmasıdır. Daha önce de değindiğimiz gibi insan beyninin bu frontal lob bölgesi dürtülerimizi kontrol etmemizi sağlar ve davranışlarımızı kısıtlar. Alkol önce beynin o kısmını hareketsiz hale getirir. Sonuç olarak "gevşer", daha az kontrollü ve daha dışa dönük hale geliriz. Ancak anatomik açıdan bu yine de hedeflenmiş beyin sedasyonudur.

Biraz daha zaman tanırsanız alkol beynin diğer kısımlarını da yatıştırarak prefrontal korteks gibi sersemletir. Sarhoşluğun sersemliği yerleşirken miskin hissetmeye başlarsınız. Beyniniz sedasyona doğru kaymaktadır. Bilinçli kalma arzunuz ve beceriniz azalmaktadır ve bilinç halini daha kolay salıverirsiniz. "Uyku" sözcüğünden özellikle kaçınıyorum çünkü sedasyon uyku demek değildir. Alkol sizi uyanık halinize göre yatıştırır ama doğal uykuya neden olmaz. Alkol aracılığıyla girdiğiniz elektriksel beyin dalgası hali doğal uyku hali değil, daha çok hafif bir anestezi halidir.

Ancak gece içkisinin uykunuza etkileri göz önüne alındığında bu en kötü kısım değil. Alkol yapay yatıştırıcı etkisinin ötesinde bireyin uykusunu iki şekilde daha parçalar.

Öncelikle geceye kısa süreli uyanmalar serpiştirerek uykuyu parçalara böler. Alkolün bulaştığı uyku kesintisiz olmadığı için onarıcı da değildir. Ne yazık ki uykudaki birey bu uyanmaların büyük bir kısmını hatırlamadığı için ayırt edemez. Bu nedenle insanlar ertesi güne yansıyan ve fark edilmeyen uyku kesintilerinin neden olduğu bitkinlik ile bir önceki akşam tüketilen alkol arasında bağ kurmaz. Dikkatinizi verirseniz bu tesadüfi ilişkiyi kendinizde ve/veya başkalarında gözlemleyebilirsiniz.

İkinci olarak, alkol REM uykusunun bildiğimiz en güçlü baskılayıcılarından biridir. Vücut alkolü metabolize ederken aldehit ve keton denen kimyasal yan ürünler üretir. Özellikle aldehitler

beynin REM uykusu üretme becerisini engeller. Bir anlamda kalp krizinin beyin versiyonu gibi, normal şartlarda rüya uykusuna enerji veren beyin dalgalarının nabza benzeyen atışını önler. Öğleden sonra ve/veya akşamları ölçülü alkol alan insanlar bile kendilerini rüya uykusundan mahrum bırakırlar.

Bu olgunun en üzücü ve uç noktadaki örneği içki içtiklerinde çok az saptanabilir REM uykusu uyuyabilen alkoliklerde gözlemlenir. Çok uzun süre rüya uykusu uyumamak müthiş bir REM uykusu almak için müthiş bir baskı ve birikim oluşmasına neden olur. Bu baskı o kadar büyüktür ki bu bireylerde ürkütücü bir sonuca neden olur: Tamamen uyanıkken agresif rüya saldırılarına uğrarlar. Tırmanan REM uykusu baskısı şiddetle uyanık bilince patlayarak halüsinasyonlara, sanrılara ve ciddi boyutlarda yönelim kaybına neden olur. Bu korkutucu psikoz hali için kullanılan teknik terim "deliryum tremens"tir.*

Bağımlının bir rehabilitasyon programına girip alkolü bırakması halinde beyin uzun süredir mahrum bırakıldığı bir şeyi telafi etme çabasıyla REM uykusu ziyafeti çekmeye başlar ve buna REM uykusu rebaund'u denir. Uykusuz kalma dünya rekorunu kırmaya çalışan bireylerde de (bu hayati tehlike taşıyan rekor denemesi yasaklanmadan önce) aşırı REM uykusu baskısı sonucu aynı tepki gözlemlenmiştir.

Bir çalışmanın doğruladığı gibi, alkolün zararlı REM uykusunu engelleme etkisini yaşamak için illa aşırı miktarda alkol almanız gerekmez. REM uykusunun bir işlevinin hafıza bütünlüğüne ve birleşmesine yardım etmektir; yeni dil öğreniminde dil bilgisi kurallarını geliştirmek veya ilişkili olgu gruplarını sentezleyerek birbirine bağlantılı bir bütün oluşturmak için gerekli olan türde bilgi işleme. Buna tanıklık etmek amacıyla araştırmacılar yedi günlük bir çalışma için üniversite öğrencilerinden oluşan büyük bir grup oluşturdular. Katılımcılar üç deneysel koşuldan birine alındı. Birinci gün bütün katılımcılar daha çok yeni bir bilgisayar

---

* V. Zarcone, "Alcoholism and sleep," *Advances in Bioscience and Biotechnology* 21 (1978): 29–38.

kodlama dili ya da yeni bir cebir türü gibi yeni, yapay bir gramer öğrendi. Bu tam REM uykusunun desteklediği bilinen türde bir hafıza göreviydi. O ilk gün herkes bu yeni materyali yüksek yeterlik derecesinde -yaklaşık yüzde 90'lık bir doğruluk payıyla- öğrendi. Bir hafta sonra o bilginin araya giren altı gecelik uykuyla ne kadar pekiştirildiğini görmek için katılımcılar yeniden teste alındı.

Üç grubu birbirinden ayıran özellik, uyudukları uyku türüydü. İlk grupta -kontrol grubu- katılımcıların aradaki gecelerde doğal olarak ve tam gece uykusu almasına izin verilmişti. İkinci grupta öğrenmenin gerçekleştiği günün akşamında araştırmacılar, uyumadan önce katılımcıları biraz sarhoş etmişti. Katılımcılara portakal suyuyla karıştırılmış 2 ya da 3 tek atımlık bardak votka içirerek cinsiyete ve vücut ağırlığına göre kandaki alkol miktarını standardize etmişlerdi. Üçüncü gruptakilerin ise öğrenmeden sonraki ilk ve hatta ikinci gece doğal olarak uyumalarına izin verilmişti ve üçüncü gece yatmadan önce onlardan benzer bir şekilde içmeleri istenmişti.

Bütün bu grupların, materyali birinci gün ayıkken öğrendiğini ve yedinci gün ayıkken test edildiklerini özellikle belirtelim. Böylece üç grup arasındaki herhangi bir bellek farkı alkolün bellek oluşumu veya sonraki hatırlama üstündeki direkt etkisiyle değil, arada yaşanan bellek kolaylaştırma kesintisiyle açıklanabilecekti.

Yedinci gün kontrol grubundaki katılımcılar iyi uykudan bekleyeceğimiz gibi orijinal olarak öğrendikleri her şeyi hatırladılar, hatta başlangıçtaki öğrenme düzeylerine göre bilgi çıkarımı ve korunmasında artış kaydedildi. Oysa öğrenmenin ilk akşamında uykusuna alkol karıştırılanlar 7 gün sonra geleneksel bir yaklaşımla kısmi amnezi olarak tanımlanabilecek bir durum sergileyerek orijinal bilginin yüzde 50'den fazlasını unutmuştu. Bu durum daha önce tartıştığımız kanıtlarla örtüşüyor; beyin, anı işleme amacı açısından, öğrenmeyi takip eden ilk akşam uykuya tartışmasız bir şekilde gereksinim duyar.

Asıl sürpriz üçüncü grubun sonuçlarıyla geldi. İlk öğrenmenin ardından ilk iki gece tam uyku almalarına rağmen üçüncü gece

uykularına alkol karıştırılan bu grup neredeyse benzer bir amnezi düzeyi sergiledi; birinci gün öğrenmek için onca çaba harcadıkları bilgilerin yaklaşık yüzde 40'lık bir kısmını unutmuşlardı.

REM uykusunun normalde karmaşık bellek bilgisini asimile eden gecelik çalışması alkolün müdahalesine maruz kalmıştı. Belki de daha şaşırtıcı olan, beynin bilgiyi işleme işini birinci gece uykusunun sonunda tamamlamadığının ortaya çıkarılmasıydı. Anılar ilk iki gece alınan tam doğal uykuya rağmen öğrenmeden sonraki üçüncü güne kadar her türlü uyku kesintisine (alkolden kaynaklanan da dâhil) karşı savunmasız kalıyordu.

Daha pratik bir şekilde ifade edecek olursak, pazartesi günü yapılacak bir sınava çalışan bir öğrenci olduğunuzu varsayalım. Bir önceki çarşamba günü özenle çalışıyorsunuz. O akşam arkadaşlarınız sizi bir şeyler içmeye davet ediyor ama uykunun ne kadar önemli olduğunu bildiğiniz için daveti geri çeviriyorsunuz. Perşembe günü arkadaşlarınız sizi yine bir şeyler içmeye davet ediyor ama siz işi sağlama almak için onları yine geri çevirip ikinci gece de deliksiz uyuyorsunuz. Nihayet cuma akşamı –yani öğrenme oturumunuzdan sonraki üçüncü akşam– geliyor ve herkes bir partiye ve içki içmeye gidecek. Öğrenme sonrası ilk iki gece kendini uykuya adamış ve o anıların tamamen işlendikten sonra bellek bankalarınızda güvence altına alındığını düşünen biri olarak artık biraz gevşeyebilirsiniz. Ne yazık ki gerçek öyle değil. Şimdi bile alkol tüketimi REM uykunuzu engelleyerek öğrendiklerinizin ve çıkarım yapabileceklerinizin büyük bir kısmını alıp götürecektir.

Yeni anıların nihayet sağlama alınması için ne kadar zaman gerekiyor? Doğrusu bunu henüz bilmiyoruz ama hâlâ haftalara yayılan çalışmalar yapılıyor. Kesin olarak bildiğimiz bir şey varsa o da uykunun yeni edinilmiş bilgiyle işinin üçüncü gece bile bitmediğidir. Derslerde bu bulguları lisans öğrencilerimle paylaştığım zaman sınıftan itiraz homurtuları yükseliyor. Verebileceğim politik açıdan yanlış tavsiye (bu tavsiyeyi elbette asla vermiyorum) şu olurdu: Bir şey içecekseniz bara sabah gidin. Böylece alkol uykudan önce sisteminizden atılmış olur.

Bu işin kolayına kaçan tavsiye bir yana, uyku ve alkol konusunda ne önerilebilir? Sofu gibi görünmemek çok zor ama alkolün uykuya zararlı etkileri öylesine güçlü ki aksi bir tutum hem size hem bilime haksızlık olur. Pek çok insan akşam yemeğinde bir kadeh şarap, hatta sonrasında bir aperatif almaktan büyük keyif alır. Ama etanol çözülmesinde hızlı çalışan enzimlere sahip olsanız bile karaciğerinizin ve böbreklerinizin o alkolü parçalayıp vücuttan atması saatler alır. Gece alınan alkol uykunuzu bozacaktır ve verebileceğim en iyi ve en dürüst tavsiye, can sıkıcı da olsa alkolden uzak durmanızdır.

SERİN ORTAMDA UYUMAK

Isıl ortam, özellikle vücudunuzun ve beyninizin etrafındaki proksimal ısı geceleri uykuya dalmadaki kolaylığınızı ve uykunuzun kalitesini belirlemede en hafife alınan faktör olabilir. Ortam sıcaklığı, yatak ve uyku giysileri geceleri sizi sarmalayan termal kundağı belirler. Ortam sıcaklığı modernleşmeden güçlü bir darbe aldı. Bu değişim modern insanların uyku alışkanlıklarını sanayileşme öncesi kültürlerde yaşayan insanların ve hayvanlarınkinden oldukça farklılaştırdı.

2. Bölüm'de ele alındığı gibi, uykuyu başarıyla başlatabilmek için vücut ısınızın yaklaşık bir derece düşmesi gerekiyor. Bu nedenle çok sıcak yerine çok soğuk olan bir odada uykuya dalmak size her zaman daha kolay gelecektir çünkü soğuk bir oda en azından beyninizi ve vücudunuzu uyku için doğru (daha düşük) ısıya çekecektir.

Vücut ısısındaki düşüş beyninizin merkezinde, hipotalamusun içinde bulunan ısıya duyarlı hücreler tarafından saptanır. O hücreler beyinde suprakiazmatik çekirdeğin yakın komşusudur ve iyi ki de öyledirler. Vücut ısısı akşamları belli bir eşiğin altına düşünce ısıya duyarlı bu hücreler suprakiazmatik çekirdeğe derhâl bir komşu mesajı iletir. Buna ışığın doğal olarak azalmasıyla ilgili iç yazışma da eklenince suprakiazmatik çekirdek melatonin salgısını ve beraberinde zamanlanmış uyku talimatını başlatmak için gerekli bilgiyi almış olur. Yani gecelik melatonin düzeyleriniz

sadece alacakaranlık çökerken gün ışığının kaybedilmesiyle değil, sıcaklıkta güneşin batmasına denk gelen düşüşle de kontrol edilir. Başka bir deyişle her ne kadar birbirlerinden bağımsız olsalar da ortam ışığı ve sıcaklığı birbirlerinin etkisini artırarak gecelik melatonin düzeylerini kontrol eder ve uyku için ideal zamanı belirler.

Vücudunuz gecenin serinliğinin onu uykuya çekmesine direnmez, aksine bu sürece aktif olarak katılır. Vücut ısınızı kontrol etmenin bir yolu da cildinizin yüzeyini kullanmaktır. Termik çalışmanın büyük bir kısmı vücudunuzun özellikle üç kısmı tarafından gerçekleştirilir: elleriniz, ayaklarınız ve başınız. Bu üç bölge arteriovenöz anastomoz olarak bilinen ve cilt yüzeyinin yakınından geçen, damarları birbirine bağlayan damarlar açısından zengindir. Bir çamaşır teline çamaşırları asmak gibi bu damarlar da kanın cildin geniş bir alanına yayılmasını sağlar ve cildi çevreleyen havayla yakın temas halindedir. Bu nedenle eller, ayaklar ve baş, uykunun başlamasından hemen önce vücut ısınızı düşürmek için büyük bir termal tahliye seansıyla vücut ısısının fazlasını atan etkili ısı yayıcı araçlardır. Sıcak eller ve ayaklar vücut ısınızın düşmesine yardım ederek uykunun hızlı ve etkin bir şekilde davet edilmesinin yolunu açar.

Vücudumuzun en damarlı kısımlarından biri olan yüzümüze yine fazla damara sahip yüzeylerden biri olan ellerimizi kullanarak su çarpmak gibi uyku öncesi ritüelleri geliştirmiş olmamız evrimsel bir tesadüf değildir. Yüzünüzün temiz olduğunu hissetmenin daha iyi uyumanıza yardımcı olduğunu düşünüyor olabilirsiniz ama yüz temizliği uykunuz açısından bir fark yaratmaz. Ancak ılık veya soğuk su buharlaşırken cilt yüzeyindeki ısıyı dağıttığı ve dolayısıyla vücut ısısını düşürdüğü için bu eylemin kendisi uykuyu davet etme gücüne sahiptir.

Vücut uzantılarımızdan ısıyı boşaltma ihtiyacı geceleri vücut ısınız fazla yükseldiği için genelde farkında olmadan el ve ayaklarınızı yorganın altından dışarı çıkarma ihtiyacı duymanızın da nedenidir. Çocuklarınız varsa geceleri geç saatte onları kontrol ettiğinizde aynı durumu onlarda da gözlemlemişsinizdir; kolla-

rını ve bacaklarını onları ilk yatırdığınız ve üzerlerini örttüğünüz zamanla alakasız ve komik (ayrıca insanın içini ısıtan) şekillerde yataktan aşağı sarkıtılmış bulursunuz. Uzuvların bu isyanı vücut ısısını düşürerek uykuya dalmaya ve uykuda kalmaya yardım eder.

Uyku ve vücut ısısının düşmesi arasındaki ilişki evrimsel olarak günlük ısının 24 saatlik iniş çıkışıyla bağlantılıdır. *Homo sapiens* (ve dolayısıyla modern uyku kalıpları) Afrika'nın Doğu Ekvator bölgelerinde de ilerleme kaydetti. Yıl boyunca ortalama sıcaklıkta çok küçük iniş çıkışlar (+/- 3^{0}C) yaşamalarına rağmen bu bölgelerde gündüz ve gece arasında hem kış aylarında (+/- 8^{0}C) hem yaz aylarında (+/-7 ^{0}C) daha büyük sıcaklık farkları gözlemlenir.

Kuzey Kenya'daki göçebe Gabra kabilesi ve avcı-toplayıcı kabileler Hadza ve San gibi sanayi öncesi kültürler bu gündüz-gece döngüsüyle termik uyumlarını korudular. Soğutma veya ısıtma sistemi olmayan bol gözenekli kulübelerde ve yarı çıplak uyurlar. Doğumdan ölüme kadar bu böyledir. Ortam ısısı iniş çıkışlarına bu şekilde gönüllü olarak maruz kalmaları (yapay akşam ışığının yokluğuyla birlikte) iyi zamanlanmış, sağlıklı uykularının belirleyici faktörlerinden biridir. İç mekân ısı kontrolleri, ağır yatak örtüleri ve abartılı gecelikleri olmadan, uykunun koşullu ihtiyaçlarıyla savaşmak yerine onlara yardımcı olan bir termal liberalizm örneği teşkil etmektedirler.

Sanayileşmiş kültürler ise bunun tam tersi bir şekilde çevresel sıcaklığın doğal iniş çıkışıyla ilişkilerini kopardılar. Merkezî ısıtmalı ve klima donanımlı, iklim kontrollü evlerimiz, yatak örtülerimiz ve pijamalarımızla yatak odalarımızda çok az değişen, hatta sabit bir termal ortam yarattık. Akşam sıcaklıkta yaşanan doğal düşüşten mahrum kalan beyinlerimiz hipotalamusta doğal zamanlanmış melatonin salgısını kolaylaştıran soğuma talimatını alamaz oldu. Dahası kontrollü ev sıcaklıklarının sabit ısı sinyaliyle boğulan cildimiz vücut ısısını düşürmek ve uykuya geçişi sağlamak için ısıyı dışarı boşaltmakta güçlük çekiyor.

Pek çok insan için ideal yatak odası sıcaklığı, standart yatak örtüsü ve uyku giysileri de kullanıldığı varsayılarak yaklaşık 18,3

derecedir. Bu, kulağa konforlu olmak için biraz fazla soğuk geldiğinden pek çok insanı şaşırtmaktadır. Elbette tam sıcaklık, söz konusu kişinin fizyolojisine, cinsiyetine ve yaşına göre değişiklik gösterecektir. Ancak kalori tavsiyeleri gibi bu da ortalama insan için iyi bir hedeftir. Çoğumuz ev ve/veya yatak odası sıcaklıklarını iyi uyku için optimal olandan daha yükseğe ayarlarız ve bu nedenle muhtemelen normalden daha az ve/veya kalitesiz uyuruz. 12,5 derecenin altı, uygun yatak donanımı ve uyku giysilerinin kullanılmaması durumunda uykuya fayda yerine zarar getirebilir. Ancak çoğumuz yatak odası sıcaklığı ayarlamada genellikle bunun tam aksini yapıp sıcaklığı çok yüksek –21 ila 22 derece– ayarlarız. İnsomnia hastalarını tedavi eden uyku hekimleri genellikle oda sıcaklığını sorar ve hastalarından mevcut termostat ayarını normalde kullandıklarının 2-3 derece altına düşürmelerini tavsiye ederler.

Sıcaklığın uyku üzerindeki etkisine inanmayan varsa bu konuda araştırma literatürünün dört bir yanına saçılmış çok tuhaf deneyleri gözden geçirebilir. Bir örnekte bilim insanları kanın derinin yüzeyine çıkıp sıcaklık yaymasını sağlamak ve bu yolla vücut ısısını düşürmek için farelerin ayaklarını veya vücutlarını nazik bir şekilde ısıttılar. Fareler normalden çok daha hızlı bir şekilde uykuya daldı.

Bu deneyin insan denekler üstünde gerçekleştirilen çok daha sıra dışı bir versiyonunda bilim insanları bütün vücudu saran, dalgıç kıyafetine benzer bir termal uyku tulumu tasarladılar. İşin içinde su da vardı ama neyse ki bu tulumu giyerek itibarlarını riske atmayı göze alanlar bir de ıslanmak zorunda kalmadılar. Tulum incecik borular veya damarlardan oluşan karmaşık bir ağla donatılmıştı. Bütün vücudu detaylı bir yol haritası gibi saran bu yapay damarlar vücudun bütün önemli bölgelerini, kolları, elleri, gövdeyi, bacakları, ayakları kaplıyordu. Ve tıpkı yerel yolların ayrı eyaletler veya ilçeler tarafından bağımsız olarak yönetilmesi gibi her vücut alanının su akışı da ayrıydı. Bilim insanları bunu yaparak, katılımcı sessizce yatağında uzanırken suyu vücudun hangi kısımlarında

dolaştıracaklarını hassasiyetle belirleyebildiler ve vücudun farklı kısımlarında cildin yüzey ısısını kontrol edebildiler.

Ayakları ve elleri seçici bir şekilde ve çok az ısıtmak (yaklaşık 0,5 derece) kanın bu bölgelere doğru akmasına ve ısının tutsak edildiği vücudun iç kısımlarından atılmasına neden oldu. Bunca özenli çabanın sonucunda uyku, katılımcıları çok daha kısa sürede ele geçirip normalden yüzde 20 daha hızlı uykuya dalmalarını sağladı. Üstelik söz konusu katılımcılar uykuya normalde de kolay dalan, genç ve sağlıklı bireylerdi.*

Başarılarından tatmin olmayan bilim insanları çok daha sorunlu iki grupta (genellikle uykuya dalmakta zorlanan ileri yaştaki yetişkinler ve uykuları özellikle inatçı olan klinik insomnia hastaları) uykuyu iyileştirme görevine soyundu. İleri yaştaki yetişkinler de tulumdan aynı sıcaklık yardımını aldıklarında tıpkı genç yetişkinlerde olduğu gibi normalden yüzde 18 daha hızlı uykuya daldılar. Ama insomnia hastalarındaki iyileşme çok daha etkileyiciydi: Uykuya dalma sürelerine yüzde 25'lik bir kısalma yaşanmıştı.

Daha da iyisi, araştırmacılar gece boyunca vücut ısısı düşürme müdahalesini sürdürürken istikrarlı uykuda kalma süresinde artış, uyanık geçirilen zamanda ise düşüş kaydedildi. Vücut soğutma terapisinden önce bu grupların gecenin son yarısında uyanıp tekrar uyumaya çalışma -klasik bir uykuyu sürdürme insomniası emaresi- olasılığı yüzde 58'di. Bu sayı tulumdan ısınma yardımı alındığında yüzde 4'e kadar indi. Bütün bu bireylerde uykunun elektriksel kalitesinde -özellikle NREM uykusunun derin ve güçlü beyin dalgalarında- sıcaklığa müdahale sonucu artış kaydedildi.

Muhtemelen siz de uyku kalitenizi artırmak için bilerek ya da bilmeyerek bu faydası ispat edilmiş sıcaklık müdahalesinden faydalanmışsınızdır. Pek çoğumuz akşamları uykudan önce küveti doldurup bir süre içinde yatma lüksüne sahibiz ve bunun uykuya daha hızlı dalmamıza yardım ettiğini düşünürüz. Ediyor da olabilir

---

* R. J. Raymann ve Van Someren, "Diminished capability to recognize the optimal temperature for sleep initiation may contribute to poor sleep in elderly people," *Sleep* 31, no. 9 (2008): 1301-9.

ama pek çok insanın sandığının tam aksi bir nedenden. İliklerinize kadar ısındığınız için daha hızlı uyumazsınız. Aksine sıcak banyo kanı cilt yüzeyine çıkmaya davet ederek cildinizin pembeleşmesine neden olur. Banyodan çıktığınızda yüzeydeki genişleyen kan damarları vücut ısısını dışarı yaymaya yardımcı olur ve böylece vücut ısınız düşüşe geçer. Sonuç olarak vücut ısınız düştüğü için daha kolay uykuya dalarsınız. Ayrıca uyumadan önce sıcak banyo yapmak sağlıklı yetişkinlerde yüzde 10 ila 15 daha fazla derin NREM uykusuna neden olabilir.*

TELAŞLANDIRICI BİR GERÇEK

Sanayi çağı, geceleri ışığın ve sabit sıcaklığın verdiği zarara ek olarak uykumuza bir darbe daha indirdi: zoraki uyanma. Sanayi çağının başlaması ve büyük fabrikaların ortaya çıkışı beraberinde bir zorluğu da getirdi. Büyük bir iş gücünün işe kitle halinde aynı anda gelmesini, yani vardiya başlangıcını nasıl garantileyebilirsiniz?

Çözüm çalar saatin tartışmasız ilk (ve en gürültülü) versiyonu olan fabrika düdüğüyle geldi. Düdüğün çalışan köyün dört bir yanında çınlaması çok sayıda insanı uykusundan her sabah aynı saatte kaldırmayı amaçlıyordu. Genellikle ikinci bir düdük sesi de vardiyanın başlangıcını haber verirdi. Daha sonraki dönemde bu istilacı uyandırma ulağı modern zamanın çalar saatleri kılığına bürünüp yatak odalarındaki yerini aldı (ve ikinci düdük sesi de yerini vardiya kartı okutmaya bıraktı).

Uykunun zamanından önce ve yapay olarak sonlandırılması eylemi başka hiçbir türde yok ve iyi ki de yok.† Vücudun bir zil sesiyle kabaca uyandırıldığındaki fizyolojik durumu ile uykudan doğal olarak uyandığındaki fizyolojik durumunu karşılaştırın. Uykudan

---

* J. A. Horne ve B. S. Shackell, "Slow wave sleep elevations after body heating: proximity to sleep and effects of aspirin," *Sleep* 10, no. 4 (1987): 383–92. Ayrıca J. A. Horne ve A. J. Reid, "Night-time sleep EEG changes following body heating in a warm bath," *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology* 60, no. 2 (1985): 154–57.

† Sadece şafak vakti değil, gün boyu ötmelerine bakılırsa horozlarda bile yok.

yapay bir şekilde uyandırılan katılımcılar kan basıncında ani bir yükselme ve sinir sisteminin "savaş ya da kaç" mekanizmasından gelen ani faaliyet patlamasının neden olduğu bir şok nabız yükselmesiyle karşı karşıya kalırlar.*

Çoğumuz çalar saatin içinde saklı daha büyük tehlikenin farkında bile değiliz. Kalbinizi telaşlandırmak yeterince kötü değilmiş gibi, erteleme özelliğini kullanmak çok kısa bir zaman dilimi içinde aynı kardiyovasküler saldırıya defalarca maruz kaldığınız anlamına gelir. Bunu haftada en az beş gün tekrarladığınızda kalbinizin ve sinir sisteminizin ömrünüz boyunca maruz kalacağı tacizin kaça katlanacağını bir düşünün. İster hafta içi ister hafta sonu olsun her gün aynı saatte uyanmak, uyumakta zorluk çekenlerin uyku düzeni sağlaması için iyi bir öneridir. Hatta insomnia hastalarının daha iyi uyumasını sağlamada da en tutarlı ve etkili yollardan biridir. Bu, pek çok birey için kaçınılmaz olarak çalar saat kullanımı anlamına gelir. Çalar saat kullanacaksanız erteleme işlevini bir kenara bırakın ve kalbinizi tekrarlı şoktan korumak için bir seferde uyanma alışkanlığı edinin.

Parantez içinde, biz insanların beynimizi uykudan zorla koparmak için kullandığımız çılgınca yöntemleri sınıflandırma umuduyla en yenilikçi (mesela gülünç) çalar saat tasarımlarını toplamayı hobi edindim. Bu saatlerden birinde bir pedin üstünde, birbirini tamamlayan deliklerin içinde duran birkaç geometrik blok var. Sabahları saat sadece ciyak ciyak bağırmakla kalmıyor, söz konusu blokları odanın etrafına fırlatıyor. Siz bütün blokları toplayıp ait oldukları deliklere tekrar yerleştirene kadar alarm susmuyor.

Ancak benim favorim bir kâğıt öğütücü. Bir kâğıt para alıp –mesela 20 dolar– geceleri saatin ön tarafına yerleştiriyorsunuz. Sabah alarm çalınca uyanıp çalar saati kâğıt paranızı öğütmeye başlamadan önce kapatmak için çok kısa bir süreniz oluyor. Son

---

* K. Kaida, K. Ogawa, M. Hayashi ve T. Hori, "Self-awakening prevents acute rise in blood pressure and heart rate at the time of awakening in elderly people," *Industrial Health* 43, no. 1 (Ocak 2005): 179–85.

derece zeki bir davranış ekonomisi uzmanı olan Dan Ariely çalar saatinizin Wi-Fi aracılığıyla banka hesabınıza bağlı olduğu daha da akıllıca bir sistem önerdi. Uyuyakaldığınız her saniye çalar saatiniz özellikle nefret ettiğiniz bir siyasi organizasyona 10 dolar gönderecekti.

Sabahları kendimizi uyandırmak için bu kadar yaratıcı -hatta acı verici- yollar yaratmamız modern beyinlerimizin uykudan ne kadar mahrum kaldığını çok iyi anlatıyor. Elektrikle aydınlanan gecelerin ve sabahın erken saatlerinde başlayan mesai ve okulların arasında, yirmi dört saatlik termal döngüleri elinden alınmış, damarlarında farklı miktarlarda kafein ve alkol dolaşan bizler, haklı olarak kendimizi bitkin hissediyor ve her zaman eksik kalan bir şeyin, doğal ve derin uykuyla geçecek uzun gecelerin özlemiyle yanıp tutuşuyoruz. Evrimleştiğimiz iç ve dış ortamlar yirmi birinci yüzyılda uzanıp istirahat ettiğimiz ortamlarla aynı değil. Muhteşem yazar ve şair Wendell Berry'nin* tarım için kullandığı bir ifadeyi biraz değiştirip duruma uyarlayacak olursak modern toplum, doğanın kusursuz çözümlerinden birini (uykuyu) alıp ustalıkla iki soruna böldü: (1) geceleri eksik kalan uykunun (2) gün içinde tam anlamıyla uyanık kalamamaya neden olması. Bu sorunlar pek çok insanı uyku haplarının peşine düşmeye zorladı. Uyku hapı kullanmak akıllıca mıdır? Bir sonraki bölümde size bilimsel ve tıbbi bilgiler içeren cevaplar vereceğim.

---

* "Amerikalı çiftlik uzmanlarının dehası burada kendini çok iyi gösteriyor; bir çözümü alıp ustalıkla iki soruna bölebiliyorlar." Wendell Berry, *The Unsettling of America: Culture & Agriculture* (1996), s. 62.

14. BÖLÜM

Uykunuza Zarar Vermek veya Yardım Etmek

Haplara Karşı Terapi

Geçen ay içinde Amerika'da yaklaşık 10 milyon insan uykuya yardım eden bir tür ilaç yuttu. Bu bölümün asıl ve kilit odak noktası reçeteli uyku haplarının (kötüye) kullanımıdır. Uyku hapları doğal uyku sağlamaz, sağlığa zarar verebilir ve hayatı tehdit eden hastalıklara yakalanma riskini artırır. Şimdi uykuyu iyileştirmek ve tatsız insomniayla baş etmek için var olan alternatifleri ortaya koyacağız.

YATMADAN ÖNCE ŞUNLARDAN İKİ TANE ALMALI MISINIZ?

Geçmişte ya da günümüzde yasal (ya da yasa dışı) piyasada satılan hiçbir uyku ilacı doğal uyku sağlamaz. Beni yanlış anlamayın, uyku ilacı aldıktan sonra uyanık olduğunuzu kimse iddia edemez. Ama doğal uyku aldığınızı iddia etmek de bir o kadar yanlış olur.

Diazepam gibi "hipnotik yatıştırıcı" olarak tanımlanan eski uyku ilaçları kör araçlardı. Uyumanıza yardım etmek yerine sizi yatıştırırlardı. Pek çok insanın yatıştırılmayı uykuyla karıştırması son derece anlaşılabilir bir durum. Piyasadaki yeni uyku haplarının çoğu da yatıştırıcı etkileri açısından daha hafif olsa da benzer bir durum sunuyor. Eski ya da yeni olsun, uyku hapları beyinde

alkolle aynı sistemi (beyin hücrelerinizi ateş etmekten alıkoyan reseptörleri) hedef alır ve dolayısıyla aynı genel ilaç sınıfına –yatıştırıcılar– girer. Uyku hapları beyin korteksinizin daha üst bölgelerini etkin bir şekilde nakavt etmeye yöneliktir.

Doğal ve derin uyku beyin dalgası faaliyetlerini zolpidem (marka adlarından biri Ambien'dir) ya da eszopiklon (marka adı Lunesta) gibi modern uyku haplarının sağladığı uykunun beyin dalgası faaliyetleriyle karşılaştırdığınızda elektriksel imzanın ya da kalitenin eksik olduğunu görürsünüz. Bu ilaçların ürettiği elektriksel "uyku" türü en büyük, en derin beyin dalgalarından yoksundur.* Bu da yetmezmiş gibi ertesi gün uyku mahmurluğu, gün içinde unutkanlıklar, geceleri farkında olmadan birtakım eylemlerde bulunma (en azından sabaha kısmi bir amneziyle uyanma) ve tepkilerde araba kullanmak gibi motor becerileri etkileyebilecek yavaşlama gibi birtakım istenmeyen yan etkiler de taşırlar.

Piyasadaki en yeni ve en kısa süre etkili uyku haplarında bile bu semptomların tatsız bir döngüye önayak olduğu doğrudur. Gün içinde yaşanan uyku hali insanı canlanmak için gündüz ve akşam daha fazla kafein tüketmeye sevk edebilir. Aynı kafein, zamanı gelince bireyin uyumasını güçleştirerek insomniayı daha da kötüleştirecektir. Buna tepki olarak insanlar kafeinle savaşabilmek için geceleri yarım ya da bir tam uyku hapı daha alma yoluna giderler ancak bu da ertesi gün ilacın neden olduğu uyku halini şiddetlendirir. Böylece kafein tüketimi biraz daha artarak sarmalın daha da büyümesine neden olur.

Uyku haplarının bir diğer önemli nahoş özelliği de insomnia rebound'udur. Bireyler bu ilaçları almayı kestiklerinde çok daha ciddi, bazen onları uyku hapı almaya iten yetersiz uykudan bile daha ciddi sorunlarla karşı karşıya kalırlar. İnsomnia rebound'unun nedeni beynin, içindeki yabancı maddeye karşı gelme yolu

---

* E. L. Arbon, M. Knurowska ve D. J. Dijk, "Randomised clinical trial of the effects of prolonged release melatonin, temazepam and zolpidem on slow-wave activity during sleep in healthy people," *Journal of Psychopharmacology* 29, no. 7 (2015): 764–76.

olarak daha az duyarlı olmaya çalışırken artan ilaç dozuna tepki olarak reseptörlerin dengesini değiştirdiği bir tür bağımlılıktır. Bu durum ilaç toleransı olarak da bilinir. Ancak ilaç kesildiğinde insomnianın şiddetinde nahoş bir artışı da içeren bir yoksunluk süreci yaşanır.

Buna şaşırmamalıyız. Sonuçta reçeteli uyku ilaçlarının büyük bir kısmı fiziksel olarak bağımlılık yaratan ilaçlar sınıfında yer alır. Devamlı kullanım bağımlılığı artırır ve ilaç bırakıldığında yoksunluk yaşanır. Elbette hastalar ilacı bir gece bırakıp insomnia rebound'u sonucu çok kötü bir uyku tecrübesi yaşayınca genellikle ertesi gün ilacı tekrar almaya başlarlar. Bu ciddi insomnia gecesinin ve ilacı yeniden almaya başlama ihtiyacının kısmen ya da tamamen uyku ilaçlarının en başından ısrarla kullanılmasının sonucu olduğunu çok az insan fark eder.

İşin ironik yanı pek çok bireyin bu ilaçlarla "uykularında" çok küçük bir artış yakalaması ve ilacın faydasının nesnelden çok, öznel olmasıdır. Önde gelen tıp hekimlerinden ve araştırmacılardan oluşan bir ekip yakın zamanda pek çok insanın aldığı yatıştırıcı uyku haplarının yeni biçimlerini konu alan yayımlanmış bütün çalışmaları incelemeye aldı.* Yaklaşık 4500 insanı kapsayan 65 farklı ilaç-plasebo çalışmasını değerlendirdiler. Genel olarak katılımcılar kişisel olarak plaseboya kıyasla daha hızlı uykuya daldıklarını ve daha az kesintiyle daha derin uyuduklarını hissetmişti. Ancak gerçek uyku kayıtları öyle söylemiyordu. Bireylerin uykularının kesintisizliğinde bir fark yoktu. Hem plasebo hap hem de uyku hapı insanların uykuya dalma sürelerini (10 ile 30 dakika arasında) düşürmüştü ama istatistiksel olarak ikisinin arasındaki değişim farklı değildi. Başka bir deyişle, bu uyku haplarının plasebo hapın sunduğunun ötesinde nesnel bir faydası yoktu.

Bulguları özetleyen komite uyku haplarının sadece "öznel ve polisomnografik uyku latensinde (yani uykuya dalma süresinde)

---

* T. B. Huedo-Medina, I. Kirsch, J. Middlemass vd. "Effectiveness of non-benzodiazepine hypnotics in treatment of adult insomnia: meta-analysis of data submitted to the Food and Drug Administration," *BMJ* 345 (2012): e8343.

hafif iyileşmeler" ürettiğini belirtti. Komite, raporu mevcut uyku ilaçlarının etkisinin "küçük ve tartışmaya açık klinik önem taşıdığını" belirterek noktaladı. 12. Bölüm'de bahsettiğimiz gibi insomnia için üretilen en yeni uyku hapı olan suvoreksant (Marka adı Belsomra) bile minimal düzeyde etki yarattı. Bu tür ilaçların gelecekteki versiyonları anlamlı uyku iyileşmeleri sağlayabilir ancak şimdilik reçeteli uyku haplarıyla ilgili bütün bilimsel veriler, bu ilaçların uykuyu kendi başlarına üretmekte zorlanan bireylerin deliksiz uykuya geri dönmelerini sağlayacak yöntem olmayabileceğini düşündürüyor.

UYKU HAPLARI – KÖTÜ, KÖTÜ VE ÇİRKİN

Mevcut reçeteli uyku hapları asgari düzeyde fayda sağlıyor ama zararlı, hatta ölümcül olabilirler mi? Sayısız çalışmanın bu konuda söyleyeceği çok şey olsa da kamuoyunun büyük bir kısmı henüz bu bulgulardan habersiz.

Doğal derin uyku daha önce de öğrendiğimiz gibi beynin içinde yeni hafıza izlerinin pekişmesine yardımcı olur ve bu kısmen bir bellek devresini oluşturan sinapslar arasındaki bağlantıların aktif olarak güçlenmesini gerektirir. Geceye mahsus bu önemli depolama işlevinin ilaçla sağlanan uykudan ne yönde etkilendiği sorusu yakın zamanda hayvanlar üstünde gerçekleştirilen bazı çalışmaların odak noktası oldu. Pensilvanya Üniversitesi'ndeki araştırmacılar yoğun bir öğrenme döneminin ardından hayvanlara ağırlıklarına uygun dozda Ambien veya bir plasebo verdiler ve uyku sonrası her iki grubun beyinlerinde gerçekleşen yeniden düzenlenme sürecini incelemeye aldılar. Beklendiği gibi doğal uyku, plasebo koşulunda ilk öğrenme safhasında beynin içinde oluşturulan hafıza bağlantılarını güçlendirmişti. Öte yandan Ambien'le sağlanan uyku (hayvan aynı miktarda uyumasına rağmen) bu faydaları sağlayamadığı gibi öğrenme sırasında oluşturulan beyin hücresi bağlantılarında yüzde 50 *zayıflamaya* (çözülmeye) neden olmuştu. Bir başka deyişle, Ambien'le sağlanan uyku anıyı daha derine kazımamış, silinmesine neden olmuştu.

Benzer bulgular insanlarda da ortaya çıkmaya devam ederse ilaç şirketleri uyku hapı kullanıcılarının geceleri nominal olarak daha hızlı uyumalarına rağmen ertesi gün bir önceki güne ait (daha) az anıyla uyanmayı beklemesi gerektiğini dikkate almak zorunda kalabilirler. Çocukluk çağı uyku şikâyetlerinin ve insomnia vakalarının artması nedeniyle, söz konusu reçeteli uyku ilaçlarının kullanım yaşının ne kadar düştüğü göz önüne alınırsa bu durum özellikle kaygı verici bir hal alıyor. Bu bilgi doğruysa doktorların ve ebeveynlerin reçetelerin cazibesine kapılmamak için daha ihtiyatlı davranması gerekebilir. Aksi takdirde gelişimi yirmili yaşların ilk yıllarına kadar süren genç beyinler, zaten zorlu bir görev olan sinirsel gelişim ve öğrenme görevlerini reçeteli uyku haplarının yıkıcı etkisi altında üstlenmek zorunda kalacaklar.*

Beynin yeniden düzenlenmesinden daha endişe verici olan, uyku haplarının vücudun tamamı üstünde bıraktığı, yaygın olarak bilinmeyen ama bilinmesi gereken tıbbi etkilerdir. San Diego, Kaliforniya Üniversitesi'nden Doktor Daniel Kripke'nin vurguladığı etkiler özellikle tartışmaya açık ve endişe vericidir. Kripke reçeteli uyku ilacı kullanan bireylerin ölme ve kansere yakalanma olasılığının kullanmayanlardan önemli ölçüde daha yüksek olduğunu ortaya çıkardı.† Kripke'nin (tıpkı benim gibi) araştırmasına başlarken bir ilaç firmasından herhangi bir çıkarı olmadığını, uyku haplarının sağlıkla ilişkisinin –iyi ya da kötü– incelenmesinden maddi kazanç ya da kayıp beklentisi olmayacağını belirtmek isterim.

* Kaygı uyandıran bir diğer konu da hamile kadınlarda uyku hapı kullanımıdır. Yakın zamanda dünyanın önde gelen uzmanları tarafından hazırlanan bir Ambien değerlendirmesinde şu ifadeler yer alıyor: "...hamilelik sırasında zolpidem (Ambien) kullanımından uzak durulmalıdır. Zolpidem (Ambien) gibi hipnotik yatıştırıcı ilaçlar kullanan annelerin dünyaya getirdiği bebekler, doğum sonrası dönemde fiziksel bağımlılık ve yoksunluk semptomları sergileme riski taşırlar." (J. MacFarlane, C. M. Morin ve J. Montplaisir, "Hypnotics in insomnia: the experience of zolpidem," *Clinical Therapeutics* 36, no. 11 (2014): 1676–1701.)

† D. F. Kripke, R. D. Langer ve L. E. Kline, "Hypnotics' association with mortality or cancer: a matched cohort study," *BMJ Open* 2, no. 1 (2012): e000850.

2000'lerin başında insomnia oranları hızla arttı ve uyku ilacı reçeteleri çarpıcı bir tırmanışa geçti. Bu aynı zamanda daha fazla erişilebilir veri demekti. Kripke çok geniş epidemiyolojik veri tabanlarını incelemeye başladı. Uyku hapı kullanımı ve değişmiş hastalık ve ölüm riski arasında bir ilişki olup olmadığını keşfetmek istiyordu. Vardı. Analizlerden tekrar tekrar aynı mesaj çıkıyordu: Uyku hapı kullanan bireylerin çalışmaların yapıldığı dönem (genelde birkaç yıl) içinde ölme olasılıkları birazdan ele alacağımız nedenlerden ötürü, kullanmayanlara göre ciddi ölçüde yüksekti.

Ancak bu ilk veri tabanlarıyla örtüşen bir mukayese yürütmek hayli zorlu bir işti ve Kripke'nin saf uyku hapı etkisini gerçekten araştırabileceği kontrol verisini elde etmesi için yeterli sayıda katılımcı ve ölçülmüş faktör yoktu. Ancak 2012'den itibaren bu sayı gözle görülür ölçüde artıyordu. Kripke ve ekibi sağlam bir kontrol verisi oluşturarak, çoğu zolpidem (marka adı Ambien) ve bir kısmı temazepam (marka adı Restoril) olmak üzere uyku hapı kullanan 10 binden fazla hastayı incelediler. Kripke bu hastaları benzer yaştan, ırktan ve cinsiyetten, benzer geçmişe sahip, uyku hapı kullanmayan 20 bin bireyle karşılaştırdı. Buna ek olarak Kripke vücut kitle indeksi, egzersiz geçmişi, sigara ve içki tüketimi gibi ölüm riskine kasıtsız olarak katkı sağlayabilecek diğer pek çok faktörü de sıfırlamayı başarmıştı. İki buçuk senelik bir zaman çerçevesi üzerinde Şekil 15'te gösterilen hastalık ve ölüm olasılığını inceledi.[*†]

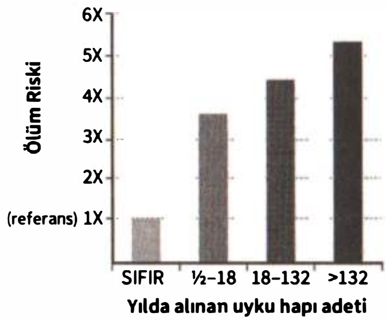
Uyku hapı alanların bu 2,5 yıllık kısa zaman dilimi içinde ölme olasılığı, kullanmayanlarınkinden 4,6 kat fazlaydı. Kripke ayrıca ölüm riskinin kullanım sıklığıyla doğru orantılı olarak arttığını da saptadı. Ağır kullanıcı olarak tanımlanan ve yılda 132'den fazla hap alan bireylerin ölme olasılığı, uyku ilacı kullanmayan kontrol katılımcılarınınkinden 5,3 kat fazlaydı.

---

* D. F. Kripke, R. D. Langer ve L. E. Kline, "Hypnotics' association with mortality or cancer: a matched cohort study," *BMJ Open* 2, no. 1 (2012): e000850.

† Kaynak: Dr. Daniel F. Kripke, "The Dark Side of Sleeping Pills: Mortality and Cancer Risks, Which Pills to Avoid & Better Alternatives," Mart 2013, erişim: http://www.darksideofsleepingpills.com.

Şekil 15: Uyku Hapları Nedeniyle Ölüm Riski



Uyku hapı kullanımı konusunda amatör olanların ölüm riski daha da endişe vericiydi. Arada bir uyku hapı kullananların –senede on sekiz hapın üstüne çıkmayanların– değerlendirme sürecinin herhangi bir noktasında ölme ihtimali, hiç kullanmayanlarınkinden yine de 3,6 kat fazlaydı. Kripke bu tür ölüm riski bağlantıları bulan tek araştırmacı değil. Dünyanın çeşitli yerlerinde farklı gruplar tarafından gerçekleştirilen on beşten fazla çalışmada, uyku hapı kullananlarda daha yüksek ölüm oranları kaydedildiği doğrulandı.

Uyku hapı kullanan bireyleri öldüren neydi? Eldeki verilerle bu soruyu cevaplamak güç ancak kaynakların hiç de az olmadığı çok net. Kripke ve diğer bağımsız araştırma grupları bir cevap bulabilme umuduyla zolpidem (Ambien), temazepam (Restoril), eszopiklon (Lunesta), zaleplon (Sonata) ve triazolam (Halcion) ile flurazepam (Dalmane) gibi diğer yatıştırıcı ilaçların da aralarında olduğu yaygın uyku haplarının neredeyse tamamını kapsayan çalışmaların verilerini değerlendirdiler.

Sık rastlanan ölüm nedenlerinden biri normalden daha yüksek enfeksiyon oranı olarak görülüyor. Daha önceki bölümlerde bahsettiğimiz gibi doğal uyku, enfeksiyonu geri püskürten bağışıklık sisteminin en güçlü destekçileri arasında yer alıyor. Bu durumda uykuyu "iyileştirdiği" varsayılan uyku haplarını alan bireyler tam tersi beklenirken nasıl olur da *daha yüksek* enfeksiyon oranlarıyla

karşılaşırlar? İlaçla gelen uykunun doğal uykuyla aynı onarıcı bağışıklık faydalarını sağlayamıyor olması mümkün mü? Bu durum en büyük sıkıntıyı ileri yaştaki kişilerde yaratacaktır. Yaşlıların enfeksiyon kapma riski daha yüksektir. Yenidoğanlarla birlikte toplumun bağışıklık açısından en savunmasız bireyleri onlardır. Ayrıca en fazla uyku hapını bu ilaçların yüzde 50'den fazlasının reçete edildiği yaşlı insanlar kullanmaktadır. Bu tesadüfi olgulara dayanarak tıbbın yaşlılarda uyku ilacı reçete edilmesini yeniden değerlendirmesinin zamanı gelmiş olabilir.

Uyku hapı kullanımıyla arasında bağ kurulan bir diğer ölüm nedeni ise artan ölümcül araba kazaları riskidir. Buna bu tür ilaçların sağladığı onarıcı özellikten yoksun uykunun ve kimilerinin yaşadığı akşamdan kalmalık hissinin neden olması mümkündür. Her iki durum da bireylerin ertesi gün araba kullanırken kendilerini sersem hissetmesine yol açabilir. Geceleri düşme ihtimalinin artması da özellikle yaşlılarda bir başka ölüm faktörüydü. Reçeteli uyku hapı kullananların yaşadığı diğer sıkıntılar yüksek kalp hastalığı ve inme risklerini içeriyordu.

Sonra kanser hikâyesi patladı. Daha eski çalışmalar uyku hapları ve kanserden ölüm riski arasında bir ilişki olduğunu ima ediyordu ama mukayese edebilmek için diğer etkenleri sıfırlama imkânı yoktu. Kripke'nin çalışması bu açıdan çok daha iyi iş çıkardı ve Ambien adındaki daha yeni ve daha yaygın kullanımlı uyku ilacını da kapsadı. Uyku hapı alan bireylerin çalışmanın sürdüğü iki buçuk yıl içinde kansere yakalanma ihtimali, almayanlarınkinden yüzde 30 ila 40 daha fazlaydı. Temazepam (Restoril) gibi daha eski uyku ilaçlarının kanserle daha güçlü bir bağlantısı vardı; bu ilaçtan düşük veya orta dozda alan hastaların kansere yakalanma riski yüzde 60 artıyordu. Zolpidemi (Ambien) en yüksek dozda kullananlar da hâlâ savunmasızdı ve iki buçuk yıllık çalışma süresince kansere yakalanma ihtimalleri yüzde 30 daha yüksekti.

İşin ilginç yanı, ilaç şirketleri tarafından hayvanlar üstünde gerçekleştirilen deneylerin de aynı kanserojen tehlikeye işaret ediyor olmasıydı. İlaç şirketlerinin Gıda ve İlaç Dairesi'nin (FDA) inter-

net sayfasına girilen bilgileri biraz karartılmış olsa da bu yaygın kullanımlı uyku haplarından verilen sıçanlarda ve farelerde daha yüksek kanser riskleri saptanmış gibi görünüyor.

Bu bulgular uyku haplarının kansere neden olduğunu ispatlar mı? Hayır. En azından tek başlarına değil. Başka açıklamalar da mevcut. Örneğin uyku hapları değil, bireylerin bu ilaçları almadan önce –bu ilaçların reçete edilmesinin nedeni olarak– yetersiz uyuması sağlıklarının bozulmasına neden olmuş olabilir. Dahası bireyin daha önceki dönemdeki uykusu ne kadar sorunluysa belki de o kadar çok uyku ilacı tüketmiştir ve Kripke ile diğerlerinin gözlemlediği doza dayalı ölüm oranı ve doz-kanserojenlik ilişkisinin açıklaması bunlardır.

Ancak uyku haplarının ölüme ve kansere neden olması da bir o kadar mümkündür. Kesin bir cevap alabilmemiz için özellikle hastalık ve ölüm risklerini incelemek üzere tasarlanmış klinik denemelere ihtiyacımız var. İşin ironik yanı şu ki bu tür bir deneme hiçbir zaman yürütülemeyebilir, zira etik kurulu uyku haplarıyla ilişkilendirilen bariz ölüm tehlikesi ve kanserojenlik risklerinin zaten yüksek olduğuna hükmedebilir.

İlaç şirketlerinin, uyku haplarını çevreleyen mevcut kanıtlar ve riskler konusunda daha şeffaf olmaları gerekmez mi? Ne yazık ki ilaç lobisinin gözden geçirilmiş tıbbi göstergeler arenası içinde taviz vermeye yanaşmayabileceği herkes tarafından bilinir. Bu, bir ilaç temel güvenlik değerlendirmelerini takiben onaylandığında ve kâr payları fahiş düzeye çıktığında özellikle geçerli olan bir durum. Orijinal *Yıldız Savaşları* filmlerinin –tüm zamanların en çok kazandıran filmleri arasındadırlar– 3 milyar dolarlık gelir sağlamasının 40 yıldan uzun sürdüğünü düşünün. Ambien ise sadece 24 ayda 4 milyar dolar satış kârı –karaborsa hariç– sağladı. Bu çok büyük bir rakamdır ve ilaç lobisinin karar alma mekanizmalarını her düzeyde etkilediğini tahmin etmek hiç de zor değildir.

Belki de bütün bu kanıtlar konusunda varabileceğimiz en ölçülü ve en az çekişmeli sonuç, bugüne dek yapılan hiçbir araştırmanın uyku haplarının hayat kurtardığını göstermediği olacaktır.

Sonuçta tıbbın ve ilaç tedavilerinin amacı bu değil midir? Benim tıbbi olmasa da bilimsel görüşüme göre, eldeki kanıtlar uyku ilacı kullanmayı düşünen hastalara en azından daha şeffaf bir tıbbi bilgilenme fırsatı sağlıyor. Bu şekilde bireyler riskleri değerlendirip bilgiye dayanan kararlar alabilirler. Örneğin siz bu kanıtlardan haberdar olduktan sonra uyku hapı almak ya da almaya devam etmek konusunda farklı bir fikre kapıldınız mı?

Şunu net bir şekilde ifade etmek isterim: İlaçlara karşı değilim. Aksine, insanların doğal yoldan uyumasına yardımcı olacak bir ilacın bulunmasını çok istiyorum. İlaç şirketlerinde uyku haplarını yaratan bilim insanlarının çoğu bunu sadece iyi niyetle ve uyku sorunu olan insanlara dürüstçe yardım etme isteğiyle yapıyor. Bunu biliyorum çünkü kariyerim süresince çoğuyla tanıştım. Ve bir araştırmacı olarak ben de bilimin dikkatle kontrol edilen bağımsız çalışmalarda yeni ilaçları keşfetmesine yardımcı olmaya dünden hazırım. Bir gün böyle bir ilaç –faydalarının sağlık açısından risklerine ağır bastığı sağlam bilimsel verilerle kanıtlanmış bir ilaç– geliştirilirse o ilacı desteklerim. Mesele şimdilik böyle bir ilacın olmamasıdır.

ONLARDAN İKİ TANE ALMA, ONUN YERİNE BUNU DENE

Daha gelişmiş uyku ilaçları arayışı sürerken bir yandan da uykuyu iyileştirmek için farmakoloji dışı yöntemler üstüne kurulu yeni ve heyecan verici bir dalga doğuyor. Daha önce ele aldığım (ve henüz cenin aşamasında olan) derin uyku kalitesini güçlendirmeyi amaçlayan elektriksel, manyetik ve işitsel uyarı yöntemlerinin ötesinde, özellikle insomniadan muzdarip olanlar için, uykuyu iyileştirmede kullanılabilecek sayısız etkili davranışsal yöntem şimdiden mevcuttur.

Hâlihazırda bu yöntemlerin en etkilisi, tıp camiası tarafından hızla birinci basamak tedavi olarak benimsenmeye başlayan, insomnia için bilişsel davranışçı terapi, yani İ-BDT'dir. Haftalar boyunca bir terapistle çalışan hastalara kötü uyku alışkanlıklarını

bırakmayı ve uykuyu engelleyen kaygıları ele almayı planlayan kişiye özel bir teknikler dizisi sunuluyor. İ-BDT, ekler kısmında anlatacağım temel uyku hijyeni prensipleri üstüne kuruluyor ve hasta, sorunlarına ve yaşam tarzına göre kişiselleştirilen yöntemlerle destekleniyor. Bu yöntemlerin kimi biliniyor, kimi pek bilinmiyor, kimi de mantığa aykırı görünüyor.

Bilinen yöntemler arasında kafein ve alkol tüketimini azaltmak, yatak odasından ekran teknolojisini tamamen çıkarmak ve serin bir yatak odası yaratmak sayılabilir. Buna ek olarak hasta (1) hafta sonları da dâhil düzenli bir yatma ve uyanma saati benimsemeli, (2) sadece uykusu gelince yatağa girmeli ve akşamın erken saatlerinde kanepede uyuyakalmamalı, (3) asla belli bir süre boyunca yatakta uyanık yatmamalı, onun yerine yataktan kalkıp uyku isteği geri dönene kadar sakinleştirici ve gevşetici bir şeyle meşgul olmalı, (4) geceleri uyumakta zorlanıyorsa gün içinde şekerleme yapmaktan kaçınmalı, (5) yatmadan önce zihnin hızını kesmeyi öğrenerek kaygı verici düşünceleri ve endişeleri azaltmalı ve (6) yatak odasındaki görünür saatleri ortadan kaldırıp geceleri saati izleme kaygısının önüne geçmelidir.

İnsomnia hastaları için kullanılan en paradoksal İ-BDT yöntemlerinden biri, yatakta geçirilen zamanı başlangıçta uykuyu altı saate ya da daha aşağısına çekecek kadar kısıtlamaktır. Hastaları daha uzun süre uyanık tutarak güçlü bir uyku baskısı, daha fazla adenozin bolluğu yaratmayı hedefleriz. Uyku baskısının bu ağır yükü altında hastalar hızla uyuyakalır ve gece boyunca daha istikrarlı ve sağlam bir uyku sürdürebilirler. Bu şekilde hasta her gece uykuyu kendi başına üretebilme ve sağlıklı, hızlı ve kesintisiz uykuyu sürdürebilme özgüvenini geri kazanır; ne de olsa bu, yıllardır değilse bile aylardır mahrum kalınan bir şeydir. Hastanın özgüveni bu açıdan sağlandıktan sonra, yatakta geçirilen zaman kademeli olarak artırılır.

Bütün bunlar kulağa biraz uyduruk ve hatta şüpheli gelse de şüpheci veya normalde ilaçlardan yardım almaya meyilli okuyucuların İ-BDT'yi tamamen bir kenara itmeden önce bu yöntemin

kanıtlanmış faydalarını değerlendirmelerini tavsiye ederim. Bugüne dek dünyanın dört bir yanında yürütülen sayısız klinik çalışmayla desteklenen sonuçlar, İ-BDT'nin insomnia hastaları için uykunun sayısız sorunlu yönünü ele almada uyku haplarından çok daha etkili olduğunu göstermiştir. İ-BDT insanların geceleri daha hızlı uyumasına, daha uzun süre uyumasına ve geceleri uyanık geçirilen sürenin önemli ölçüde azalmasını sağlayarak daha üstün uyku kalitesine erişmesine tutarlı bir şekilde yardımcı olmaktadır.* Daha da önemlisi, İ-BDT'nin faydaları hastaların uyku terapistleriyle çalışmayı bırakmasından sonra da uzun vadede kalıcıdır. Bu sürdürülebilirlik özelliği bireylerin uyku haplarını bırakmalarını takiben yaşadıkları insomnia rebound'uyla ciddi bir tezat oluşturmaktadır.

İ-BDT'yi uyku haplarından üstün kılan kanıtlar çok güçlüdür ve uyku haplarının aksine İ-BDT'yle bağdaştırılan güvenlik riskleri az olduğu ya da hiç olmadığı için Amerikan Doktorlar Koleji (American College of Physicians) dönüm noktası niteliğinde bir tavsiyede bulundu. Önde gelen uyku doktorları ve bilim insanlarından oluşan bir komite, İ-BDT'nin etkinliğini ve güvenliğini her yönden ele alarak standart uyku haplarına göre değerlendirdi. Komitenin saygın *Annals of Internal Medicine* dergisinde yayımlanan ve var olan bütün verilerin kapsamlı bir değerlendirmesini içeren sonuç yorumu şöyleydi: Kronik insomniadan muzdarip bütün bireyler tarafından kullanılması gereken birinci basamak tedavi uyku hapları değil, İ-BDT'dir.†

Ulusal Uyku Vakfı'nın (National Sleep Foundation) internet sayfasında İ-BDT hakkında daha fazla kaynak ve yetkili terapistlerin

---

* M. T. Smith, M. L. Perlis, A. Park vd. "Comparative meta-analysis of pharmacotherapy and behavior therapy for persistent insomnia," *American Journal of Psychiatry* 159, no. 1 (2002): 5-11.

† Bu tür komiteler ayrıca klinik tavsiyelerine hafif, orta ve güçlü olarak değerlendirme puanları eklerler. Bu puanlar ülkenin dört bir yanındaki pratisyen hekimlere bu kararı nasıl sağduyuyla uygulayabilecekleri konusunda yol gösterir. Komitenin İ-BDT için puanı "Şiddetle Tavsiye Edilir" şeklindeydi.

listesini bulabilirsiniz.* İnsomnia hastasıysanız ya da insomnia hastası olduğunuzu düşünüyorsunuz lütfen uyku haplarına başvurmadan önce bu kaynaklardan faydalanın.

İYİ UYKU İÇİN GENEL UYGULAMALAR

İnsomniadan veya başka bir uyku bozukluğundan muzdarip olmayanlar için daha iyi bir gece uykusuna ulaşabilmek, on iki kilit tüyosunun ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri'nin (National Institutes of Health) internet sayfasının† yanı sıra bu kitabın ekler kısmında da bulunabileceği "uyku hijyeni" adını verdiğimiz uygulamalarla mümkün olabilir. Bu on iki önerinin hepsi de çok değerlidir ancak içlerinden sadece birini uygulayabilecekseniz şunu seçin: ne olursa olsun her gün aynı saatte yatıp aynı saatte uyanmak. Çalar saat kullanımını gerektirse de belki de uykunuzu iyileştirmenin tek başına en etkili yolu budur.

Öte yandan insanlardan uykuyu iyileştirmek konusunda en sık duyduğum iki soru egzersiz ve beslenmeyle ilgilidir.

Uyku ve fiziksel çaba arasında çift yönlü bir ilişki vardır. Pek çoğumuz gün boyu doğa yürüyüşü, uzun bir bisiklet gezisi veya bahçede yorucu bir çalışma gibi uzun süreli fiziksel faaliyetlerin ardından nasıl derin ve deliksiz uyuduğumuzu biliriz. 1970'lere kadar uzanan bilimsel çalışmalar da bu öznel bilgeliği umduğunuz kadar şiddette olmasa da kısmen desteklemektedir. 1975 yılında yapılan benzer bir araştırma, sağlıklı erkeklerde kademeli olarak artırılan fiziksel aktivitenin takip eden gecelerdeki derin NREM uykusu miktarında uyumlu bir artışla sonuçlandığını ortaya koydu. Ancak bir başka çalışmada aktif koşucular yaş ve cinsiyeti örtüşen ama koşmayan kişilerle mukayese edildi. Koşucular daha fazla derin

---

* https://sleepfoundation.org.

† "Tips for Getting a Good Night's Sleep," NIH Medline Plus. https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/magazine/issues/summer12/articles/summer12pg20.html (internette "12 tips for better sleep, NIH" diye de arayabilirsiniz).

NREM uykusu alıyordu almasına ama koşmayanlarla aralarında kayda değer bir fark gözlemlenmemişti.

Daha geniş kapsamlı ve daha dikkatli bir şekilde kontrol edilerek yapılan çalışmalar bize daha olumlu haberler vermekle birlikte ilginç bir noktaya dikkat çekti. Daha genç ve sağlıklı yetişkinlerde egzersiz toplam uyku süresini, özellikle derin NREM uykusu süresini sıklıkla artırıyordu. Ayrıca uyku kalitesini de derinleştirerek daha güçlü elektriksel beyin dalgası faaliyetlerine yol açıyordu. Daha büyük değilse bile uyku saati ve verimliliğinde benzer iyileşmeler, uykularını yetersiz olarak bildiren veya klinik olarak imsomnia teşhisi konmuş orta ve daha ileri yaştaki yetişkinlerde de gözlemlendi.

Bu çalışmalar tipik olarak birkaç akşam boyunca bireylerde başlangıç temel çizgisinin ölçülmesinin ardından katılımcıların birkaç aylığına bir egzersiz düzenine sokulmasını içerir. Daha sonra araştırmacılar sonuç olarak uykuda egzersize bağlı bir ilerleme olup olmadığını incelerler. Ortalama olarak ilerleme vardır. Öznel uyku kalitesi de tıpkı toplam uyku miktarı gibi iyileşir. Dahası katılımcıların uykuya dalma süresi genel olarak kısalır ve geceleri daha az uyandıklarını ifade ederler. Bugüne kadar yapılan en uzun manipülasyon çalışmalarından birinde daha ileri yaştaki insomnia hastaları, fiziksel aktivitenin artırıldığı dört aylık bir dönemin sonunda her gece ortalama neredeyse bir saat daha fazla uyumaya başladılar.

Ancak beklenmedik olan, egzersiz ile takip eden uyku arasında günden güne sıkı bir ilişki gözlemlenmemesiydi. Yani katılımcılar beklenenin aksine, egzersiz yaptıkları günlerin gecesinde, egzersiz yapmalarının istenmediği günlere göre daha iyi uyumuyorlardı. Belki de daha az şaşırtıcı olan bir diğer bulgu, uyku ile ertesi günün egzersizi arasındaki ters ilişki oldu (yani egzersizin takip eden gecenin uykusunu etkilemesinden çok, uyku bir sonraki günün egzersizi üstünde etkili oluyordu). Bir önceki gece yeterince uyunmadığında ertesi günün egzersizinin yoğunluğu ve süresi çok daha kötü oluyordu. Uyku deliksiz olduğunda ertesi gün fiziksel efor

seviyeleri de azami seviyeye çıkıyordu. Başka bir deyişle, uykunun egzersiz üstündeki etkisi, egzersizin uyku üstündeki etkisinden daha büyük olabilirdi.

Yine de bu açıkça, fiziksel aktivite arttıkça uyku kalitesinin de önemli ölçüde artmaya meyilli olduğu ve uykunun gün içindeki fiziksel aktivite üstünde güçlü bir etkisinin olduğu, iki yönlü bir ilişkidir. Ayrıca katılımcılar uykudaki iyileşmenin bir sonucu olarak kendilerini daha uyanık ve enerjik hissetmekte ve depresyon belirtileri nispeten azalmaktadır. Hareketsiz bir hayatın kesintisiz uykuya iyi gelmediği ve hepimizin sadece bedenlerimizin formunu değil, uykumuzun nicelik ve niteliğini de korumak için belli bir dereceye kadar egzersiz yapmaya çabalaması gerektiği çok nettir. Karşılığında uyku da zindeliğinizi ve enerjinizi artıracak, pozitif ve kendi kendini sürdüren daha iyi fiziksel aktivite (ve akıl sağlığı) döngüsünü başlatacaktır.

Fiziksel aktivite konusunda kısa bir uyarı notu düşmek isterim: Yatmadan hemen önce egzersiz yapmamaya çalışın. Fiziksel aktiviteyi takiben vücut ısısı bir ya da iki saat daha yüksek kalabilir. Egzersizi yatma saatinize çok yakın bir saatte yaparsanız metabolizma hızınızdaki egzersiz kaynaklı artış sebebiyle, vücut ısınızı uykuyu başlatacak kadar düşürmekte zorlanabilirsiniz. En iyisi egzersizinizi baş ucu lambanızı (LED enerjili olmadığını umduğum lambanızı) söndürmeden en az iki ya da üç saat önce yapmanızdır.

Beslenmeye gelince, yediklerinizin ve beslenme alışkanlıklarınızın gece uykunuzu nasıl etkilediğinin sorgulandığı çok fazla araştırma yok. Gıda tüketiminizi bir ay boyunca günde 800 kaloriye indirmek gibi ciddi kalori kısıtlamaları normal şekilde uykuya dalmanızı güçleştirir ve geceleri derin NREM uykusu miktarının düşmesine neden olur.

Ayrıca ne yediğinizin de uykunuz üstünde bazı etkileri olduğu düşünülmektedir. İki gün süren yüksek karbonhidratlı, düşük yağlı bir diyet, karbonhidratın düşük, yağın yüksek olduğu bir diyete göre derin NREM uykusunun süresini azaltır ve REM uykusu rüyasının miktarını artırır. Sağlıklı yetişkinler üstünde gerçekleştirilen sıkı

kontrollü bir araştırmada, şeker ve diğer karbonhidratlar açısından yüksek ama lif açısından fakir dört günlük bir diyet daha az derin NREM uykusuna ve gece boyunca daha sık uyanmaya neden oldu.*

Özellikle daha büyük ölçekli epidemiyolojik çalışmalar belli yiyecek gruplarını tercih etmek ile uyku niceliği ve niteliği arasında tutarlı bağlantılar sergilemediğinden ortalama yetişkinler için kesin tavsiyelerde bulunmak güçtür. Yine de bilimsel kanıtlar sağlıklı uyku için yatağa fazla tok ya da çok aç girmekten kaçınmanız ve karbonhidrat, özellikle de şeker ağırlıklı (bütün enerji alımının yüzde 70'inden fazlası olacak şekilde) diyetlerden uzak durmanız gerektiğine işaret ediyor.

---

* M. P. St-Onge, A. Roberts, A. Shechter ve A. R. Choudhury, "Fiber and saturated fat are associated with sleep arousals and slow wave sleep," *Journal of Clinical Sleep Medicine* 12 (2016): 19–24.

15. BÖLÜM

Uyku ve Toplum:

Tıp ve Eğitim Neyi Yanlış Yapıyor, Google ve NASA Neyi Doğru Yapıyor?

Yüz yıl önce Amerika Birleşik Devletleri'nde nüfusun yüzde 2'sinden daha azı gecede altı saat ya da daha az uyurdu. Bugün ise Amerikalı yetişkinlerin neredeyse yüzde 30'u öyle yapıyor.

Ulusal Uyku Derneği'nin (National Sleep Foundation) 2013 yılında yaptığı bir anket bu uyku eksikliğine dikkat çekti.* Amerikalı yetişkin nüfusun yüzde 65'ten fazlası hafta boyunca tavsiye edilen yedi ila dokuz saatlik uykuyu uyuyamıyor. Dünyanın diğer yerlerinde de durum daha iyi görünmüyor. Örneğin İngiltere'de ve Japonya'da yetişkinlerin sırasıyla yüzde 39'u ve 66'sı yedi saatten daha az uyuduklarını ifade ediyor. Uyku ihmalinin dip akıntısı bütün gelişmiş ülkelere yayılırken Dünya Sağlık Örgütü toplumsal uyku eksikliğini küresel bir salgın olarak tanımlıyor. Bir bütün olarak ele alındığında gelişmiş ülkelerdeki her iki yetişkinden biri (yaklaşık 800 milyon insan) önümüzdeki hafta ihtiyaç duyduğu uykuyu alamayacak.

Daha da önemlisi bu bireylerin pek çoğu daha fazla uyumak *istediğini* ya da daha fazla uykuya *ihtiyaç duyduğunu* belirtmiyor. Birinci dünya uluslarında hafta sonları uyku sürelerine baktığınızda

* Ulusal Uyku Derneği, 2013 Uluslararası Yatak Odası Anketi, https://sleepfoundation.org/sleep-polls-data/other-polls/2013-international-bedroom-poll.

çok farklı sayılarla karşılaşıyorsunuz. Yetişkinlerin yüzde 30 gibi az bir kısmı ortalama sekiz saat veya daha fazla uyurken, neredeyse yüzde 60'ı sekiz saat ya da daha fazla süreyi uykuya ayırmak için çılgınca çabalıyor. Her hafta sonu çok sayıda insan hafta içinde biriken uyku borçlarını ödemek için umutsuzca çaba sarf ediyor. Bu kitapta ilerledikçe defalarca gördüğümüz gibi uyku bir kredi sistemine ya da bankaya benzemez. Beyin mahrum kaldığı uykuyu asla telafi edemez. Bir borcu ceza işlemeden biriktiremediğimiz gibi uyku borcunu da daha ileri bir zamanda ödeyemeyiz.

Bireylerin de ötesinde toplum bu durumu neden önemsemeli? Uyku tutumlarını değiştirmek ve uyku miktarlarını artırmak insan ırkı olarak kolektif hayatlarımızda, mesleklerimizde ve şirketlerimizde, ticari verimliliğimizde, maaşlarımızda, çocuklarımızın eğitiminde, hatta ahlaki yapımızda bir fark yaratır mı? İster iş dünyasında lider ya da çalışan olun, ister bir hastanede yönetici, doktor veya hemşire, ister hükümet yetkilisi veya asker, kamu politikacısı ya da toplum sağlık görevlisi, ister hayatının herhangi bir döneminde herhangi bir tıbbi bakım almayı bekleyen herhangi biri veya bir ebeveyn olun, bu sorunun cevabı aklınıza gelenden çok daha fazla nedenden ötürü kesin bir "evet"tir.

Aşağıda size yetersiz uykunun toplumun kumaşını nasıl etkilediğini anlatan dört farklı ama çok açık örnek sunacağım. Bu örnekler şu başlıkları içeriyor: işyerinde uyku, işkence (evet, işkence), eğitim sisteminde uyku, tıpta ve sağlık hizmetlerinde uyku.

İŞYERİNDE UYKU

Uykusuzluk pek çok çalışma şekli için gereken kilit becerileri olumsuz etkiler. Öyleyse uykuya gereken değeri vermeyen çalışanlara neden gereğinden fazla değer veriyoruz? Gece saat 01.00'e kadar e-postalarına bakan ve saat 05.45'te işyerinde olan üst düzey yöneticiyi göklere çıkarıyor, son sekiz gün içinde yedi uçuşla beş farklı zaman diliminden geçen havaalanı "savaşçı"sını öve öve bitiremiyoruz.

Pek çok iş kültüründe uykunun işe yaramazlığına odaklanan akıl dışı ama destek gören kibir varlığını koruyor. İş dünyasının ça-

lışan sağlığı, güvenliği ve davranışlarıyla ilgili diğer bütün alanlarda ne kadar duyarlı davrandığı göz önüne alındığında bu çok tuhaf bir durum. Harvard'dan meslektaşım Doktor Czeisler'ın da ifade ettiği gibi, işyerlerinde sigara, madde kullanımı, etik davranışlar, yaralanma ve hastalık önleme gibi konularda sayısız politika var. Ancak yetersiz uykuya -bu da zararlı ve potansiyel açıdan öldürücü faktörlerden biridir- yaygın olarak göz yumulur, hatta üzücü bir şekilde bu durum teşvik edilir. Bu zihniyetin terk edilmemesi kısmen, belli başlı iş dünyası liderlerinin yanılgıya kapılarak, bir görev için harcanan zamanının görevin tamamlanmasına ve verimli çalışılmasına denk olduğuna inanmasından kaynaklanıyor. Bu görüş, ezbere yapılan fabrika işlerinin ağırlıklı olduğu sanayi çağında bile doğru değildi. Bu, yanlış, üstelik pahalıya patlayan bir kanıdır.

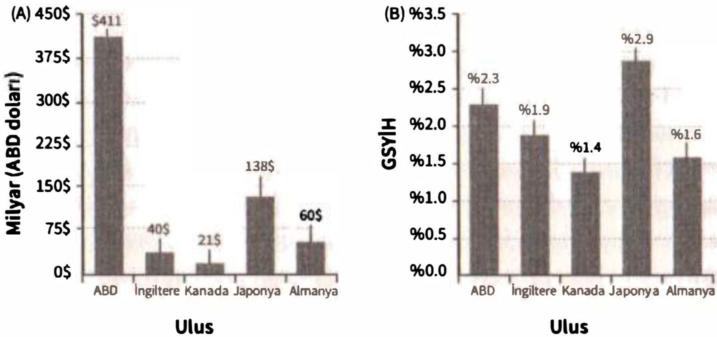
Dört büyük ABD şirketinde yapılan bir çalışma, yetersiz uykunun yılda çalışan başına 2000 dolarlık verimlilik kaybına neden olduğunu ortaya koydu. Bu miktar, uykusuzluk sorununun ciddi boyutlara ulaştığı çalışanlarda 3500 doların üstüne çıkıyordu. Bu size önemsiz gibi gelebilir ama bu tür şeyleri izleyen muhasebecilerle konuştuğunuzda söz konusu şirketlerin yıllık net sermaye kaybının 54 milyon dolar olduğunu göreceksiniz. Herhangi bir yönetim kuruluna şirketlerini yıllık 50 milyon dolarlık bir gelirden eden tek bir sorunun düzeltilmesini isteyip istemediklerini sorun, sonuç ivedilikle ve oy birliğiyle evet çıkacaktır.

RAND Corporation'ın yetersiz uykunun ekonomik maliyeti üstüne yaptığı bir araştırma, CFO'lar ve CEO'lar için ayıltıcı bir uyarı oldu.* Geceleri ortalama yedi saatten az uyuyan bireyler, geceleri sekiz saat uyuyan çalışanlara kıyasla afallatıcı bir vergi maliyeti getiriyorlar. Şekil 16A'da görüleceği gibi yetersiz uykunun Amerika ve Japonya'ya yıllık maliyeti sırasıyla 411 milyar doları ve 138 milyar doları buluyor. Bu ülkeleri İngiltere, Kanada ve Almanya izliyor.

---

* "RAND Corporation, Lack of Sleep Costing UK Economy Up to £40 Billion a Year," http://www.rand.org/news/press/2016/11/30/index1.html.

Şekil 16: Uyku Kaybının Küresel Ekonomik Maliyeti



Elbette bu sayılar ülkenin büyüklüğüne göre değişiklik gösteriyor. Etkinin boyutunu anlayabilmek için standart bir yöntem, gayri safi yurt içi hasılaya (GSYİH), yani ülkenin kârının veya ekonomik sağlığının genel durumuna bakmak olabilir. Bu şekilde bakılınca, Şekil 16B'de görüldüğü gibi durum daha da tatsız bir hal alıyor. Yetersiz uyku çoğu ülkenin gayri safi yurt içi hasılasının yüzde 2'sinden fazlasına, yani ülkelerin askerî harcamalarına denk bir tutara mal oluyor. Ayrıca ülkelerin eğitime ayırdıkları paya da yakın. Bir düşünün, millî uyku borcunu ortadan kaldırabilseydik çocuklarımızın eğitimine ayrılan payı ikiye katlayabilirdik. İşte bolca uykunun finansal açından anlam ifade etmesi ve ulusal düzeyde teşvik edilmesi için bir neden daha.

Bireyler yeterince uyumadıklarında şirketlerine ve ulusal ekonomiye finansal olarak neden bu kadar zarar veriyorlar? Sunum yaptığım Fortune 500 şirketlerinin çoğu, temel performans göstergeleri veya net gelir, hedefe ulaşma hızı ya da ticari başarı gibi ölçülebilir verilerle ilgileniyor. Bu verileri sayısız çalışan özelliği belirliyor ama bu özellikler yaygın olarak yaratıcılık, zekâ, motivasyon, çaba, etkinlik, grup halinde çalışma verimliliği, duygusal istikrar, sosyalleşme becerisi ve dürüstlük gibi kavramları içeriyor. Bunların her biri yetersiz uykunun baltaladığı özelliklerdir.

Daha önceki çalışmalar daha az uykunun daha düşük çalışma hızına ve temel görevlerin tamamlanma süresinin uzamasına neden olduğunu göstermişti. Yani uykusuz çalışanlar verimsiz çalışanlardı. Uykudan mahrum kalan bireyler ayrıca karşılarına çıkan işle ilgili sorunlara hem daha az hem de daha isabetsiz çözümler üretiyordu.*

O zamandan bugüne yetersiz uykunun çalışanın gayreti, üretkenlik ve yaratıcılık üstündeki etkilerini keşfetmek için işle daha alakalı görevler tasarladık. Ne de olsa yaratıcılık iş dünyasında yeniliğin motoru olarak yere göğe sığdırılamıyor. Katılımcılara kolaydan (ör. sesli mesajları dinlemek) zora (ör. kafa yorarak sorun çözmeyi ve yaratıcı planlamayı gerektiren karmaşık bir projenin tasarlanmasına yardım etmek) doğru çeşitli düzeylerde görevler arasından seçim yapma şansı verdiğinizde önceki günlerde daha az uyuyan bireylerin sürekli onları daha az zorlayan sorunları seçtiğini görürsünüz. İşin kolayına kaçmaya çalışır, bu süreçte daha az yaratıcı çözüm üretirler.

Elbette daha az uyumaya karar veren insanların zorlanmak istemeyen bireyler olması ve ikisinin birbiriyle doğrudan bağlantısının olmaması da mümkün. Bağlantı, nedenselliği ispatlamaz. Ancak aynı bireyleri alıp bu tür bir deneyi bir kez tam uyku, bir kez de yetersiz uykudan sonra tekrarlarsanız her bireyin kendi temel çizgisini kontrol verisi olarak aldığınızda yetersiz uykunun neden olduğu aynı tembellik etkilerini yine gözlemlersiniz.† Yani uyku eksikliği gerçekten nedensel bir faktördür.

Yeterince uyumayan çalışanlar işinizi üretken bir inovasyonla ileri taşımazlar. Kondisyon bisikletine binen bir grup gibi herkes pedal çevirmektedir ama manzara hiç değişmemektedir. Çalışan-

---

* W. B. Webb ve C. M. Levy, "Effects of spaced and repeated total sleep deprivation," *Ergonomics* 27, no. 1 (1984): 45–58.

† M. Engle-Friedman ve S. Riela, "Self-imposed sleep loss, sleepiness, effort and performance," *Sleep and Hypnosis* 6, no. 4 (2004): 155–62; ve M. Engle-Friedman, S. Riela, R. Golan vd. "The effect of sleep loss on next day effort," *Journal of Sleep Research* 12, no. 2 (2003): 113–24.

ların gözden kaçırdığı ironi, yeterince uyunmadığında daha az verimli olunduğu ve bir amaca ulaşmak için daha fazla çalışmak gerektiğidir. Yani daha uzun süre ve daha geç saatlere kadar çalışmanız, eve geç gitmeniz, daha geç yatmanız, daha erken kalkmanız gerekir ve bunları yaparken olumsuz bir geri bildirim döngüsü yaratırsınız. Bir kap suyu yüksek ateşte yarı sürede kaynatmak varken orta ateşte kaynatmaya çalışmaya ne gerek var? İnsanlar bana sık sık yapacak çok işleri olduğu için uykuya yeterince zaman ayıramadıklarını söylerler. Hiçbir şekilde tartışma meraklısı gibi görünmek istemesem de onlara günün sonunda hâlâ yapacak çok şeylerinin olmasının muhtemelen gece yeterince uyumamalarından kaynaklanıyor olabileceğini söyleyerek karşılık veririm.

İşin ilginç yanı, yukarıdaki çalışmalara katılanlar, öyle oldukları halde kendilerini uykusuz olduklarında işin zorlu yanlarına daha az çaba harcayan ya da daha verimsiz kişiler olarak görmüyorlardı. Bu kitabın daha önceki sayfalarında ele aldığımız bireyin uykusuzken kendi becerilerini doğru algılayamaması temasında olduğu gibi, sanki yetersiz çabalarından ve düşük performanslarından habersizdiler. Bir gecelik uyku kaybının ardından işe giderken derli toplu ya da modaya uygun giyinmek gibi çok az çaba gerektiren en basit günlük rutinlerde bile düşüş kaydediliyordu.* Ayrıca bireyler uykusuz kaldıklarında işlerini daha az seviyorlardı – uykusuzluğun moral bozucu etkisi göz önüne alındığında bu şaşırtıcı olmasa gerek.

Yeterince uyumayan çalışanlar sadece daha az üretken, daha az motive olmuş, daha az yaratıcı, daha az mutlu ve daha tembel değildiler, aynı zamanda daha fazla etik dışı davranış sergiliyorlardı. İş hayatında itibar, insanı yerin dibine batıran faktör de olabilir, göklere çıkaran faktör de. Şirketinizde yetersiz uyuyan çalışanların olması sizi bu itibarsızlık riskine karşı daha savunmasız kılıyor. Daha önce öz kontrolde ve duygusal dürtüleri dizginlemede kritik rol oynayan frontal lobun uyku eksikliğinden olumsuz etkilendiğini

* age.

gösteren, beyin tarama deneylerinden elde edilmiş kanıtlardan bahsetmiştim. Sonuç olarak katılımcılar duygusal açıdan daha dengesiz ve seçimlerinde ve kararlarında daha ihtiyatsız davranıyorlardı. Aynı sonucun riskin daha büyük olduğu işyeri ortamında da doğrulandığını tahmin etmek zor değil.

İşyerlerinde yapılan çalışmalar altı saat ve daha az uyuyan çalışanların ertesi gün altı saat ve daha fazla uyuyanlara göre daha aykırı ve yalan söylemeye daha meyilli olduklarını gösterdi. Washington Üniversitesi Foster İş İdaresi Okulu'ndan Doktor Christopher Barns'ın çığır açan çalışması, kişinin ne kadar az uyursa sahte masraf belgesi veya ücret iadesi talebi oluşturma ihtimalinin ve bedava ürün kuponu alabilmek için yalan söyleme eğiliminin daha yüksek olduğunu gösterdi. Barns ayrıca yeterince uyumayan elemanların kendi hataları için işyerlerindeki diğer insanları suçlama ve bir başkasının başarısından kendine pay çıkarma ihtimalinin daha yüksek olduğunu da keşfetti; bu, ekip kurmak ve uyumlu bir iş ortamı yaratmak için iyi bir reçete sayılmaz.

Uykusuzluğa bağlanan ahlaki sapma, iş sahnesinde sosyal kaytarma olarak bilinen başka bir kılıkta da boy gösterir. Bu terim, grup performansı değerlendirilirken grupta, tek başına olduğu zamankinden daha az çaba sarf etmeye karar veren kişiler için kullanılır. Bireyler bunu kaytarma ve başkalarının kolektif çalışkanlığının arkasına saklanma fırsatı olarak görürler. Görevin daha küçük bir kısmını hallederler ve üstlendikleri kısım genellikle ya yanlış ya da tek başlarına değerlendirildikleri zamanlara göre daha düşük kalitededir. Uykulu çalışanlar ekip halinde çalışırken en kolay ve en bencilce yolu seçerler ve o yolu sosyal kaytarmanın kurnazlık biletiyle bedavaya katederler.* Bu sadece grup üretkenliğinde düşüşe neden olmakla kalmaz, anlaşılır şekilde ekip üyeleri arasında sıklıkla nahoş duygular ve kişiler arası gerilim yaratır.

İş dünyasındakilere bir not olarak belirtmek isterim ki bu çalışmaların çoğunda, yapılan işle ilgili sonuçlar üzerindeki olum-

---

* C. Y. Hoeksema-van Orden, A. W. Gaillard ve B. P. Buunk, "Social loafing under fatigue," *Journal of Personality and Social Psychology* 75, no. 5 (1998): 1179–90.

suz etkiler, bireyde çok küçük miktarda uyku eksikliklerinden, dürüst, yaratıcı, yenilikçi, iş birlikçi ve üretken olan ile olmayan arasındaki belki de sadece yirmi ila altmış dakikalık bir farktan yola çıkılarak ortaya konmaktadır.

CEO'lar ve müdürlerde uyku eksikliğinin etkilerini gözlemlediğinizde de bir o kadar etkileyici bir hikâyeyle karşılaşırız. Herhangi bir kurum içinde etkisiz bir lider, etkisi altındaki çalışanlar üzerinde çok katmanlı bir aşağıya sızma etkisi yaratabilir. Genellikle iyi veya kötü bir liderin her gün iyi ya da kötü olduğunu, bunun sabit bir özellik olduğunu düşünürüz. Bu doğru değildir. Bireysel liderlik performansındaki farklar bir günden diğerine çarpıcı bir dalgalanma gösterebilir ve bu farkın büyüklüğü bir lider ile diğeri arasındaki ortalama farkı fazlasıyla aşar. Öyleyse bir liderin etkin liderlik becerisindeki iniş çıkışları günden güne etkileyen nedir? Bariz faktörlerden biri ne kadar uyuduğudur.

Çok basit görünen ancak bir o kadar akıllıca bir çalışmada birkaç hafta boyunca yöneticilerin uykuları izlendi ve onlara bağlı çalışan personel tarafından bildirilen performans değerlendirme sonuçlarıyla karşılaştırıldı (bilgiye dayalı yanlılık ihtimalini ortadan kaldırmak için, çalışanların, patronlarının her gece ne kadar iyi uyuduğu konusunda bilgi sahibi olmadıklarını belirtelim). Yöneticinin geceden geceye uykusunun kalitesini düşük olarak raporlaması, çalışanların raporlarıyla doğrulandığı üzere ertesi gün yetersiz öz kontrol ve çalışanlarına karşı daha tacizci bir tavır sergileyeceğinin habercisi oluyordu.

Bir o kadar ilgi uyandıran bir başka sonuca göre bir müdürün kötü uyumasını izleyen günlerde, çalışanlar iyi dinlenmiş olsalar bile gün içinde kendilerini işlerine daha az veriyorlardı. İş yapısında üst kademede yer alan bir kişinin uyku eksikliğinin tıpkı bir virüs gibi yayılarak iyi dinlenmiş çalışanlara bile işten kopma ve verimliliğin düşmesi etkilerini bulaştırdığı bir zincirleme reaksiyon doğuyordu.

Bu karşılığı destekleyecek şekilde, az uyuyan müdür ve CEO'ların daha az karizmatik olduklarını ve onlara bağlı çalışan ekiplere

ilham vermekte ve motivasyon sağlamakta zorlandıklarını ortaya çıkardık. Patronlar açısından ne yazık ki uykusuz bir çalışan yanılgıya düşerek, iyi dinlenmiş liderini olduğundan hatırı sayılır ölçüde daha az ilham verici ve karizmatik olarak algılamaktadır. Hem liderin hem çalışanın aşırı çalışmasının ve yetersiz uyumasının şirketin başarısı üstündeki katlanan etkisini siz tahmin edin.

Çalışanların, yöneticilerin ve üst düzey yöneticilerin işe iyi dinlenmiş olarak gelmesine izin vermek ve onları buna teşvik etmek, bu insanları aslında verimsizken meşgul görünmeye çalışmak yerine birbirini destekleyen, birbirine ilham veren ve yardım eden, üretken, dürüst ve faydalı bireyler olmaya sevk eder. Birkaç gram uyku, kilolarca işle karşılık verir.

Uyku zamanı artınca çalışanlar finansal açıdan da kazanırlar. Her ikisi de ekonomist olan Matthew Gibson ve Jeffrey Shrader'ın ABD'deki işçileri ve aldıkları ücretleri analiz ederken keşfettikleri gibi, daha fazla uyuyanlar ortalama olarak daha fazla para kazanıyorlar. Gibson ve Shrader sosyoeğitimsel ve profesyonel açıdan birbirine çok benzeyen, aynı zaman diliminde ama aynı zaman diliminin iki ucunda bulunan ve bu yüzden farklı miktarda gün ışığı alan kasabaları incelediler. Batı ucundaki işçiler akşamüstü daha geç saate kadar gün ışığına maruz kalıyor, dolayısıyla yatağa en doğudakilere göre ortalama bir saat daha geç giriyorlardı. Ancak aynı zaman diliminde oldukları ve aynı zaman çizelgesine göre çalıştıkları için her iki bölgedeki işçilerin de her sabah aynı saatte uyanması gerekiyordu. Böylece daha batıda yaşayan işçiler uykuya doğudakilerden daha az zaman bulabiliyorlardı.

Diğer pek çok potansiyel faktörü ve etkileri (bölgesel zenginlik, ev fiyatları ve yaşama maliyetleri gibi) hesap dışı bırakan Gibson ve Shrader, bir saatlik fazladan uykunun doğudaki kasabalarda önemli ölçüde, yüzde 4-5 gibi daha yüksek ücretlere dönüştüğünü gördüler. 60 dakikalık bir uykuya yatırım yapmaya burun kıvırabilirsiniz ama bu hiç de az değil. ABD'de ortalama maaş artışı yüzde 2,6'dır. Pek çok insan o zammı almak için canını dişine

takıp çalışır ve almayınca çok bozulur. Bir de o zammı daha fazla çalışarak değil, daha fazla uyuyarak ikiye katladığınızı hayal edin.

İşin aslı şu ki pek çok insan uykuyu daha yüksek maaşla takas edebilir. Cornell Üniversitesi yakın zamanda yüzlerce Amerikalı işçiyle yaptığı bir anket çalışmasında işçilerden (1) normal süre çalışarak yaklaşık sekiz saat uyuma şansına sahip olmaya karşılık senede 80 bin dolar kazanmak ile (2) sürekli fazla mesai yapmaya ve her gece sadece altı saat uyumaya karşılık senede 140 bin dolar kazanmak arasında tercih yapmalarını istedi. Ne yazık ki katılımcıların çoğu, tercihini daha yüksek maaş ve daha az uykudan yana kullandı. Yukarıda ortaya koyduğumuz gibi, insanın aslında bunların ikisine birden sahip olabileceğini düşünmek ironik geliyor.

Uykusuzluğu başarı modeli olarak gören ve bunu yüksek sesle dile getirmekten gurur duyan kurumsal zihniyetin yanlışlığı, yaptığımız analizlerin her aşamasında karşımıza çıktı. Deliksiz uyku açıkça işin de sağlam ilerlemesi demektir. Bununla birlikte pek çok şirket yapılanmış uygulamalarında uyku karşıtı yaklaşımlarını korumaktadır. Geçmişten gelen kalıplaşmış bir inanç misali bu tavır, işlerini yenilik ve üretkenlikten mahrum etmekte ve çalışanların mutsuzluğunu, tatminsizliğini ve sağlıksızlığını doğuran bir yerinde sayma halinde tutmaktadır.

Öte yandan bu araştırma bulgularına tepki olarak çalışma uygulamalarını değiştiren, hatta üst düzey liderlere ve yönetim kademesine daha fazla uyumanın faydalarını öğretmesi ve övmesi için benim gibi bilim insanlarını şirketlerine davet eden ileri görüşlü firmalar da yok değil. Örneğin Procter & Gamble Co. ve Goldman Sachs Group Inc., çalışanlarına ücretsiz "uyku hijyeni" eğitimi veriyor. Çalışanların sirkadiyen ritmini düzenlemeye ve melatoninin uygun zamanda salgılanmasını sağlamaya yardımcı olmak için binalarının bir kısmına pahalı, üst kalite ışıklandırma sistemleri döşenmiştir.

Nike ve Google ise çalışma saatlerine daha esnek bir yaklaşım getirerek çalışanlarının günlük çalışma saatlerini bireysel sirkadiyen ritimlerine ve kendi baykuş ya da erkenci kuş doğalarına uyacak

şekilde ayarlamalarına izin veriyor. Zihniyetteki değişim o kadar radikal ki bu dünya lideri şirketler çalışanlarının mesai saatleri içinde uyumalarına bile izin veriyor. Şirket genel merkezlerinde "uyku kozaları"nın yer aldığı gevşeme odaları var. Gün içinde bu "sessiz" alanlarda uyuma fırsatı bulan çalışanlar üretkenlik ve yaratıcılıklarını desteklerken daha sağlıklı olma fırsatı buluyorlar ve işe devamsızlık oranları da düşüyor.

Bu tür değişimler iş sırasında tavşan uykusunda yakalanan çalışanların kınandığı, ceza aldığı veya düpedüz kovulduğu gaddarlık dönemlerinden uzaklaşılmaya başlandığına işaret ediyor. Ancak ne yazık ki çoğu CEO ve müdür, uykusunu iyi alan çalışanın önemini reddetmekte ısrar ediyor. Çalışanlara bu tür bir imkân vermenin "yumuşak bir yaklaşım" olacağına inanıyorlar. Ama yanlış anlaşılmasın, Nike ve Google gibi şirketler kârlı oldukları kadar kurnazlar da. Uykuyu kâr getirdiği ispatlandığı için sahipleniyorlar.

Ancak bir organizasyon var ki uykunun işe faydalarını diğer herkesten daha uzun süredir biliyor. 1990'ların ortasında NASA, işyerinde uyuma biliminin astronotlar açısından yararını incelemeye aldı. 26 dakika gibi kısa süreli şekerlemelerin, görev performansında yüzde 34'lük ve toplam uyanıklık halinde yüzde 50'lik bir iyileşme sağladığını keşfettiler. Bu sonuçlar organizasyonda yeryüzünde görevli bütün çalışanlar arasında geçerli olan NASA şekerleme kültürünü doğurdu.

İş başarısını belirlemede kullandığımız bütün ölçütlere -kâr payları, piyasaya hâkimiyet/öne çıkma, etkinlik, çalışan yaratıcılığı veya çalışan tatmini ve sağlığı gibi- göre çalışanların geceleri veya gün içinde işyerinde yeterince uyuması için gerekli şartları sağlamak yeni bir fizyolojik olarak enjekte edilmiş girişim sermayesi biçimi olarak düşünülmelidir.

TOPLUMDA UYKU KAYBININ İNSANLIK DIŞI KULLANIMI

İş dünyası uykusuzluk ile etiğin çarpıştığı tek alan değil. Hükümetler ve askerî kurumlar daha utanç verici bir kara leke taşıyor.

Uzun süreli uykusuzluğun zihinsel ve fiziksel zararları karşısında dehşete düşen Guinness, 1980'lerde dünya uykusuz kalma rekorunu kırma girişimlerini tanımaya son verdi. Hatta gelecekteki kasti uykusuz kalma eylemlerini teşvik edeceği korkusuyla geçmiş yıllıklarından uykusuz kalma rekoru kayıtlarını da silmeye başladılar. Bilim insanlarının mutlak uykusuzluğun uzun vadedeki (bir veya iki gecenin ötesinde) etkilerine dair sınırlı sayıda kanıta sahip olması da benzer nedenlerden kaynaklanır. Bu durumun insanlara ve gittikçe artmak üzere diğer türlere dayatılmasını ahlaki açıdan kabul edilemez buluyoruz.

Ancak bazı hükümetler benzer ahlaki değerlere sahip değil. Bireyleri işkence amaçlı olarak iradeleri dışında uykusuz bırakıyorlar. Bu etik ve politik açıdan tehlikeli manzaranın bu kitaba dâhil edilmesi tuhaf görülebilir. Fakat insanlığın uykuya bakış açısını en yüksek toplumsal yapı, yani hükümet düzeyinde yeniden değerlendirilmesi zorunluluğuna ışık tuttuğu ve uykuyu taciz etmek yerine ona saygı göstererek hayranlık uyandıracak bir medeniyet kurabileceğimizin çok açık bir örneğini teşkil ettiği için bu konudan özellikle bahsedeceğim.

2007 tarihli "İz Bırakmayın: İleri Sorgulama Teknikleri ve Suçluluk Riski"* adlı rapor günümüzde devam eden bu tür uygulamaların huzursuz edici hikâyesini aktarmaktadır. Bu belge, insanlara yönelik işkenceye son vermeyi amaçlayan İnsan Hakları İçin Hekimler Örgütü (Physicians for Human Rights) tarafından derlendi. Raporun başlığından da anlaşılacağı üzere pek çok modern işkence yöntemi geride fiziksel saldırı izi bırakmamak üzere tasarlanıyor. Uykusuz bırakma bu amacın somut örneklerinden birini teşkil ediyor ve bu kitabın yazıldığı dönemde Myanmar, İran, Irak, ABD, İsrail, Mısır, Libya, Pakistan, Suudi Arabistan, Tunus ve Türkiye'nin de aralarında olduğu ülkelerde uygulanmaya devam etmekteydi.

---

* Raporun orijinal ismi: "Leave No Marks: Enhanced Interrogation Techniques and the Risk of Criminality." (ç. n.)

Uykunun işleyişine aşina olan bir bilim insanı olarak iki net olgu çerçevesinde bu uygulamanın yürürlükten kaldırılmasını şiddetle savunuyorum. Birinci ve daha az önemli olan sebep, pragmatizme dayanıyor. Sorgulama bağlamında uykusuz bırakma doğru, dolayısıyla kullanılabilir istihbarat edinmeye uygun bir yöntem değil. Daha önce gördüğümüz gibi fazla miktarda olmasa bile uykusuzluk geçerli bilgi edinmek için gerekli olan bütün zihinsel becerileri bozmaktadır. Doğru hatırlama ve mantıklı düşünmeyi ve hatta sözel kavramayı önleyen duygusal istikrar da bu beceriler arasındadır. Daha da kötüsü, uykusuzluk sapkınca davranışı artırır ve daha fazla yalan söyleme ve sahtekârlık oranlarına neden olur.* Uykusuzluk, güvenilir istihbarat toplama amacı açısından komadan sonra beynin en az işe yarar olduğu ikinci durumdur. Bozulmuş bir zihinden yanlış itiraflar doğacaktır ve elbette bazı durumlarda kişiyi tutsak alanların niyeti bu da olabilir. Yakın zamanda yapılan bir çalışmada bir gecelik uykusuzluğun dürüst ve doğru bir bireyin yapmadığı bir şeyi itiraf etme olasılığını ikiye, hatta dörde katlayabildiği ispatlanmıştır. Yani uykuyu ellerinden alarak kişilerin tavırlarını, davranışlarını ve hatta sıkı sıkıya bağlı oldukları inançlarını değiştirebilirsiniz.

Bu olgunun şık bir şekilde ifade edilmiş ancak can sıkıcı bir doğrulaması, İsrail'in eski başbakanı Menachem Begin'in *White Nights: The Story of A Prisoner in Russia* adlı otobiyografisinde de yer aldı. Begin 1940'larda, yani 1977'de başbakanlığa gelmesinden çok uzun yıllar önce Sovyetler tarafından esir alınmıştı. Hapishanede KGB'nin uzun süreli uykusuzluğu da içeren işkencelerine maruz kaldı. Begin bu tecrübesini (çoğu hükümetin, yaptıkları şeyi iyi göstermek için "mahkûm uyku yönetimi" olarak tarif ettiği uygulamayı) şu sözlerle anlatır.

---

* C. M. Barnesa, J. Schaubroeckb, M. Huthc ve S. Ghummand, "Lack of sleep and unethical conduct," *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 115, no. 3 (2011): 169–80.

> Sorgulanan mahkûmun zihninde bir pus oluşmaya başlar. Ruhu ölümüne bitap düşmüş, bacaklarının takati kesilmiştir ve tek bir arzusu vardır: uyumak, azıcık da olsa uyumak, kalkmamak, yatmak, dinlenmek, unutmak... Bu arzuyu duymuş herkes açlığın ve susuzluğun bile bununla mukayese edilemeyeceğini bilir... Sırf sorgucularının vadettiği şeye kavuşabilmek için imzalamaları emredilen şeyleri imzalayan mahkûmlar gördüm. Sorgucunun vaadi özgürlük değildi. İmzaya karşılık kesintisiz uyku vadediyordu.

Zorla uykusuz bırakma uygulamasının yürürlükten kaldırılması için ikinci ve daha güçlü argüman, bıraktığı fiziksel ve zihinsel hasardır. Ne yazık ki bu durum sorguların işine gelse de verilen hasar dışarıdan anlaşılmaz. Günlerce süren uykusuzluk zihinsel olarak intihar eğilimini ve girişimlerini artırır ve söz konusu iki durum da genel nüfusa kıyasla mahkûmlarda çok daha yüksek oranlarda görülür. Yetersiz uyku insanı elden ayaktan düşüren ve geçici olmayan depresyonu ve anksiyeteyi şiddetlendirir. Fiziksel açıdan ise uzun süreli uykusuzluk kalp krizi veya inme gibi kardiyovasküler hastalıklara yakalanma olasılığını artırır, bağışıklık sistemini kanseri ve enfeksiyonu davet edecek şekilde zayıflatır ve kısırlığa yol açar.

ABD'de pek çok federal mahkeme bu uygulamaların aleyhinde bir yaklaşım sergilemekte ve uykusuz bırakmanın ABD anayasasının acımasız ve insanlık dışı cezalandırmadan korunmayı konu alan sekizinci ve on dördüncü yasa değişikliklerine aykırı olduğuna hükmetmektedir. Bu mahkemelerin gerekçesi çok sağlam ve aşılmazdır: "Uyku" "temel yaşamsal gereklilik" olarak kabul edilmelidir.

Ancak ABD Savunma Bakanlığı bu hükmü çiğneyerek 2003 ve 2004 yılları arasında Guantánamo Koyu'ndaki mahkûmların yirmi dört saat boyunca sorgulanmalarına izin vermiştir. Bu tür bir muamele, revize edilen *US Army Field Manual*'ın (ABD Ordusu Talimnamesi) gözaltındaki tutukluların dört haftaya kadar yirmi

dört saat boyunca sadece dört saat uykuyla sınırlandırabileceğini belirten M ekinden de anlaşılacağı gibi uygulanabilirliğini bugün de koruyor. Bunun her zaman böyle olmadığını belirtmek isterim. Aynı talimnamenin 1992 baskısında uzun süreli uyku mahrumiyetinin açıkça insanlık dışı bir "zihinsel işkence" örneği olduğu belirtilmişti.

Bir insanı kendi iradesi dışında ve dikkatli tıbbi bakım olmadan uykusuz bırakmak hem psikolojik hem de biyolojik açıdan barbarca bir saldırı aracıdır. Uzun vadede ölüme yol açması bakımından açlığa denktir. Kabul edilemez ve insanlık dışı bir uygulama olan ve daha uzun yıllar çok derin bir utançla dönüp bakacağımıza inandığım işkence sayfasının -uykudan mahrum bırakma dâhil- tamamen kapatılmasının zamanı gelmiştir.

UYKU VE EĞİTİM

ABD'de devlet liselerinin yüzde 80'den fazlası derse saat 08.15'ten önce başlar. Bu okulların neredeyse yüzde 50'sinde de ilk ders zili saat 07.20'den önce çalar. Saat 07.20'de başlayan bir okul için okul servisleri öğrencileri toplamaya saat 05.45 civarı başlar. Sonuç olarak bazı çocuk ve ergenler yıllarca haftanın beş günü 05.30'da, 05.15'te ve hatta daha erken bir saatte uyanmak zorundadırlar. Bu çılgınlıktır.

Bu kadar erken uyandırıldığınızda bir şeye konsantre olabilir ya da bir şey öğrenebilir misiniz? Sabah 05.15'in bir ergen için bir yetişkinin 05.15'ine denk olmadığını lütfen hatırlayın. Daha önce ergenlerin sirkadiyen ritminin çarpıcı bir şekilde bir ila üç saat ileri kaydığından bahsetmiştik. Yani eğer yetişkinseniz size sormam gereken doğru soru şudur: Her gün saat 03.15'te uyandırıldığınızda bir şeye konsantre olabilir ya da bir şey öğrenebilir misiniz? Neşeli bir ruh haliniz olur mu? Çalışma arkadaşlarınızla kolayca iyi anlaşabilir ve zarafet, hoşgörü, saygı ve hoş bir tutum sergileyebilir misiniz?

Elbette hayır. O zaman sanayileşmiş uluslarda milyonlarca ergenden ve çocuktan bunu nasıl isteyebiliyoruz? Bunun optimal

bir eğitim tasarımı olmadığı ortadadır. Çocuklarımızın ve ergenlerimizin fiziksel ve zihinsel sağlığının gözetildiği bir modelle hiçbir benzerlik taşımadığına da şüphe yoktur.

Erken okul saatlerinin dayattığı bu kronik uyku mahrumiyeti ergenliğin depresyon, anksiyete, şizofreni, intihara meyillilik gibi kronik zihinsel hastalıklar geliştirmeye çok açık bir dönem olduğu da göz önüne alındığında özellikle endişe verici bir hal alıyor. Bir ergenin uykusunu gereksiz yere elinden almak, o ergenin sağlıklı psikoloji ve hayat boyu sürecek psikiyatrik hastalık dengesi arasındaki hassas çizginin hangi tarafında kalacağında belirleyici olabilir. Bu güçlü bir iddiadır ve öylesine ya da kanıtsız yazdığım bir şey değildir. 1960'larda uykunun işlevleri henüz bu kadar bilinmezken araştırmacılar bir grup genç yetişkini NREM uykusuna izin vermekle birlikte bir hafta boyunca REM uykusundan ve rüyadan mahrum bıraktılar.

Bu talihsiz araştırmanın katılımcıları bütün zamanlarını başlarında elektrotlarla laboratuvarda geçirdiler. Geceleri ne zaman REM uykusu evresine geçseler bir araştırma asistanı derhâl odaya girip onları uyandırıyordu. Gözlerinden uyku akan katılımcılar yeniden rüya uykusuna dalmamak için beş ila on dakika boyunca matematik sorusu çözmek zorunda kalıyorlardı. Ancak katılımcılar REM uykusuna döndüğü anda bu işlem tekrarlanıyordu. Bu durum bir hafta boyunca saatlerce, gecelerce sürdü. NREM uykusuna büyük ölçüde dokunulmamış ama REM uykusunun miktarı normaldekinin çok küçük bir parçasına inmişti.

Zihinsel sağlık etkilerinin kendini göstermeye başlaması için rüya uykusuz yedi gecenin dolmasını beklemeye gerek yoktu. Üçüncü gün katılımcılar psikoz sinyalleri vermeye başlamıştı. Kaygılı, keyifsizdiler ve halüsinasyon görmeye başlamışlardı. Olmayan bir şeyleri duyuyor ya da görüyorlardı. Ayrıca paranoyaklaşmışlardı. Bazıları araştırmacıların iş birliği yaparak onlara bir oyun oynadıklarına –mesela onları zehirlemeye çalıştıklarına– inanıyordu. Diğerleri bilim insanlarının gizli ajan olduklarına ve deneyin üstü örtülü bir hükümet komplosu olduğuna ikna olmuşlardı.

Bilim insanları deneyin hayli derin sonuçlarını işte o zaman fark ettiler. Sağlıklı zihin ve delilik arasında duran şey REM uykusuydu. Bu semptomları REM uykusundan mahrum edilme kısmına değinmeden bir psikiyatra anlatırsanız size açıkça depresyon, anksiyete bozukluğu ya da şizofreni tanısı koyması çok sürmeyecektir. Ancak bu katılımcılar daha birkaç gün öncesine kadar sağlıklı genç bireylerdi. Depresif değildiler, anksiyete bozukluğu veya şizofreni belirtisi taşımadıkları gibi kendilerinin veya ailelerinin geçmişinde böyle bir bulgu da yoktu. Tarihin daha eski dönemlerindeki uykusuz kalma dünya rekorunu kırma girişimlerinden hangisini okursanız bir çeşit duygusal istikrarsızlığın ya da psikozun evrensel imzasına mutlaka rastlarsınız. Dengeli ve dengesiz zihinsel durum arasındaki farkı yaratan, REM uykusunun –uykunun son saatlerine denk gelen ve erken okula başlama saatleriyle çocuklarımızın ve ergenlerimizin elinden zorla aldığımız kritik aşamasının– yokluğudur.

Çocuklarımız okula her zaman bu biyolojik açıdan mantıksız zamanda gitmediler. Bir asır önce ABD'deki okullar saat 09.00'da başlardı. Bu sayede çocukların yüzde 95'i çalar saatsiz kalkardı. Şimdi ise çocukların evrimsel olarak önceden programlanmış o kıymetli REM uykusu saatlerinde uykuda olma ihtiyacıyla doğrudan çelişen okul saatlerinin durmaksızın geri alınması sonucu tam tersi geçerli.

IQ testinin yaratılmasına katkılarıyla tanınan Stanford psikoloğu Doktor Lewis Terman, araştırma kariyerini çocuk eğitiminin iyileştirilmesine adadı. 1920'lerden itibaren çocukların entelektüel başarısını destekleyen her türlü faktörü el üstünde tuttu. Keşfettiği faktörlerden biri de yeterli uykuydu. Büyük yankı uyandıran makalelerinde ve *Genetic Studies of Genius* (Dâhilerin Genleri Üzerine Araştırmalar) kitabında yazdığı gibi, yaşı ne olursa olsun bir çocuk ne kadar uyursa entelektüel açıdan o kadar yetenekli oluyordu. Terman ayrıca uyku zamanının mantıklı (ör. daha geç) ve bu genç ve olgunlaşma yolundaki beyinlerin doğuştan gelen biyolojik ri-

timleriyle uyum içinde olacak bir okula başlama saatiyle güçlü bir bağlantısı olduğunu da ortaya koydu.

Terman'ın çalışmalarında neden ve etki ayrıştırılamasa da veriler onu çocukların okul hayatı ve sağlıklı gelişimi söz konusu olduğunda uykunun şiddetle savunulması gerektiğine ikna etmişti. Amerikan Psikoloji Derneği'nin başkanı olarak, Birleşik Devletler'in bazı Avrupa ülkelerinde yeni yeni ortaya çıkan bir trende, okul saatlerinin 09.00 yerine 08.00'e ve hatta 07.00'ye çekilmesine asla uymaması gerektiği konusunda uyarılarda bulundu.

Terman sabahın erken saatlerinde başlayan eğitim modelinin gençliğimizin entelektüel büyümesini derinden yaralayacağına inanıyordu. Ancak uyarılarına rağmen yaklaşık bir yüzyıl sonra Amerikan eğitim sistemleri, pek çok Avrupa ülkesi tam aksini yaparken daha erken okul saatlerine yöneldi.

Artık elimizde Terman'ın bu bilgeliğini doğrulayan bilimsel kanıtlar var. Uzun vadeli bir çalışmada 5000 Japon öğrenci takip edildi ve daha uzun süre uyuyanların okulda daha iyi notlar aldıkları keşfedildi. Daha küçük örneklerle yapılan kontrollü uyku laboratuvarı çalışmalarında da daha uzun toplam uyku süresine sahip olan çocukların IQ'larının daha yüksek olduğu ve daha zeki çocukların daha düşük IQ'lu çocuklardan düzenli olarak kırk ila elli dakika daha fazla uyudukları saptandı.

Tek yumurta ikizleri üstünde yapılan incelemeler uykunun genetik belirleyiciliği değiştirebilen güçlü bir faktör olduğunu daha belirgin bir şekilde vurgulamaktadır. 1980'lerde Louisville Tıp Fakültesi'nde Doktor Ronald Wilson tarafından başlatılan bir çalışmada yüzlerce ikiz, çok küçük yaşta değerlendirmeye alındı. Araştırmacılar birinin rutin olarak diğerinden daha az uyuduğu ikizlere odaklandılar ve sonraki yıllarda gelişimsel ilerlemelerini izlediler. On yaşına geldiklerinde daha uzun uyku kalıbı olan ikiz, entelektüel ve eğitimsel beceriler açısından çok daha üstündü; standart okuma ve anlama testlerinde daha yüksek notlar alıyordu ve daha az uyuyan ikizine göre daha kapsamlı bir kelime dağarcığına sahipti.

Bu tür bağlantısal kanıtlar bu güçlü eğitim faydalarını uykunun sağladığının ispatı değildir. Ancak 6. Bölüm'de ele aldığımız uykuyu hafızayla ilişkilendiren nedensel kanıtlarla birleştirildiğinde bir tahminde bulunulabilir: Uyku öğrenme için bu kadar önemliyse okula başlama saatlerini öteleme yoluyla uyku süresini uzatmak dönüştürücü bir etki yaratmalıydı. Öyle de oldu.

ABD'de her geçen gün bir başka okul erken başlama modeline karşı ayaklanmaya başlamış ve okul gününün başlangıcını biyolojik açıdan daha mantıklı saatlere çekmişti. İlk denemelerden biri Edina, Minnesota'da gerçekleşti. Burada ergenlerin okula başlama saati 07.25'ten 08.30'a kaydırıldı. Bu ergenlerin aldıklarını bildirdiği 43 dakika ekstra uykudan daha çarpıcı olan, akademik performanslarındaki Scholastic Assessment Test, kısaca SAT (Eğitsel Değerlendirme Testi) olarak bilinen standart ölçüm kullanılarak saptanan değişimdi.

Bu zamanlama değişikliğinden bir önceki yıl en başarılı öğrencilerin ortalama sözel SAT puanları 605'ti. Ertesi yıl 08.30 başlangıç saatine geçildikten sonra bu puan, okulun en başarılı üçte birlik dilimi için 761'e yükselmişti. Matematik puanları da bir önceki yıl 683 olan ortalamadan 739'a yükselmişti. Bunları üst üste koyduğunuzda okula başlama saatlerini ötelemeye yatırım yapmak -öğrencilerin daha fazla uyumasına izin vermek ve değiştirilemez biyolojik ritimleriyle daha iyi bir uyum yakalamak- net 212 puanlık SAT iyileşmesi sağlamıştı. Bu iyileşme o ergenlerin gidecekleri üniversitelerin kademesini ve potansiyel olarak hayatlarının gidişatını değiştirecekti.

Edina örneğinin doğruluğuna veya sağlamlığına itiraz edenler olsa da kontrollü ve çok daha geniş kapsamlı sistematik çalışmalar Edina'nın tesadüfi olmadığını doğruladı. Pek çok Amerikan eyaletinde sayısız ilçe okul başlangıç saatlerini birer saat öteledi ve öğrencilerin puan ortalamaları kayda değer bir artış gösterdi. Performans iyileşmeleri günün saatinden bağımsız gözlemlense de en çarpıcı sıçramaların sabahki derslerde yaşanması hiç şaşırtıcı değildi.

Yorgun ve yeterince uyumamış bir beynin sızdırmaya meyilli bir hafıza süzgecinden pek farkı yoktur; eğitimi almaya, sindirmeye ve etkin bir şekilde tutmaya uygun değildir. Bu saatlerde ısrar etmek çocuklarımızı kısmi amneziyle sakatlamaktan farksızdır. Genç beyinleri erkenci kuşlar olmaya zorlamak sadece kurtçuğu yakalayamamalarını –buradaki kurtçuk bilgi ya da iyi notlar oluyor– garantilemek anlamına gelir. Dezavantajlı ve uykudan mahrum bırakılmış çocuklardan oluşan bir nesil yaratıyoruz. Daha geç okul saatleri açıkça ve kelimenin tam anlamıyla daha akıllıca bir tercihtir.

Uyku ve beyin gelişimi alanında yeni yeni ortaya çıkan en endişe verici trendlerden biri, düşük gelirli aileleri yakından ilgilendirmekte ve eğitimi doğrudan etkilemektedir. Daha düşük sosyoekonomik imkânlara sahip çocukların okula arabayla götürülme ihtimali kısmen ebeveynlerinin genellikle işe sabah saat 06.00'da ya da daha önce başlamayı gerektiren hizmet sektöründe çalışmaları nedeniyle daha düşüktür. Bu tür çocuklar ulaşım için okul servisine mecburdur ve okula ebeveynleri tarafından bırakılanlardan daha erken uyanmak zorundadırlar. Sonuç olarak zaten dezavantajlı olan bu çocuklar daha varlıklı ailelerden gelen çocuklardan rutin olarak daha az uyudukları için hanelerine bir dezavantaj daha yazılmış olur. Sonuç bir nesilden diğerine aktarılan gaddar bir döngü, kırılması çok zor bir kapalı devre sistemidir. Bu döngüyü kırmak için aktif bir müdahaleye çok ihtiyacımız var. Hem de acilen.

Araştırma bulguları ayrıca okul saatlerinin ötelenmesi sonucu artan uykunun derse katılımı da harika bir şekilde artırdığını, davranış sorunlarının ve psikolojik problemlerin yanı sıra madde ve alkol kullanımını azalttığını ortaya koydu. Okulun daha geç başlaması aynı zamanda daha geç bitmesi anlamına geliyor. Bu pek çok ergeni saat 15.00 ve 18.00 arasındaki, okulun bittiği ama ebeveynlerin henüz eve dönmediği "tehlike penceresi"ne karşı da koruyor. Gözetimsiz geçen bu savunmasız zaman dilimi suça ve alkol ve madde kullanımına karışmanın kabul görmüş nedenlerinden biridir. Okul saatinin geç başlaması bu tehlike penceresini

daraltarak söz konusu olumsuz sonuçları azaltır ve bu sonuçların topluma maliyetini düşürür (ayrıca buradan elde edilen tasarruf, okulun geç başlamasının gerektirdiği ek harcama kalemlerini karşılamada kullanılabilir).

Ancak okul saatlerinin daha geç başlaması hikâyesinde çok daha derin ve araştırmacıların beklemediği bir şey daha yaşandı. Öğrencilerin ömrü uzadı. Ergenler arasında başta gelen ölüm nedenlerinden biri trafik kazalarıdır* ve daha önce değindiğimiz gibi bu açıdan en ufak bir yetersiz uyku dozu bile önemli sonuçlar doğurur. Minnesota Mahtomedi Okul Bölgesi, okulların başlama saatini 07.30'dan 08.00'e çekince on altı ile on sekiz yaş arasındaki sürücülerin karıştığı trafik kazalarında yüzde 60 oranında azalma kaydedildi. Wyoming'deki Teton County de okul saatlerinde çok daha çarpıcı bir değişikliğe imza atarak ilk ders zilini 07.35'ten biyolojik açıdan çok daha makul bir saat olan 08.55'e çekti. Sonuç şaşırtıcıydı: on altı ile on sekiz yaş arasındaki sürücülerin karıştığı trafik kazalarında yüzde 70 oranında bir azalma.

Bu bilgileri bir bağlama oturtacak olursak, bir arabanın tekerleklerinin sert fren yapıldığında kilitlenmesini önleyerek sürücünün arabayı idare edebilmesine olanak sağlayan ABS teknolojisinin icadı kaza oranını yüzde 20 ile 25 arasında azalttı. Bu bir devrim olarak adlandırıldı. Burada ise basit bir biyolojik faktör -yeterli uyku- kaza oranlarını ergenlerimizde bunun iki katından daha fazla düşürmeye yetiyor.

Herkesin erişebileceği bu bilgiler eğitim sistemini okul başlama saatlerinde tavizsiz bir düzeltmeye taşımalıydı. Ama büyük ölçüde halı altına süpürüldüler. Amerikan Pediyatri Akademisi (American Academy of Pediatrics) ve Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri'nin halka yönelik açıklamalarına rağmen değişim yavaş ve zorlukla sağlanıyor. Bu yeterli değil.

* Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri, "Teen Drivers: Get the Facts," Injury Prevention & Control: Motor Vehicle Safety, http://www.cdc.gov/motorvehiclesafety/teen_drivers/teendrivers_factsheet.html.

Okul servisi programları ve otobüs birlikleri, tıpkı çocukları kapıdan erken çıkarmanın ebeveynler çalışmaya erken başlayabilsin diye oturmuş bir rutin olması gibi, okul saatlerinin uygun bir şekilde ötelenmesini engelleyen en büyük güçler arasında yer alıyor. Bunlar daha geç okul modeline ulusal düzeyde geçilememesi için önemli nedenler. Gerçekten takdir ettiğim pragmatik zorluklar ve anlayabiliyorum. Ama veriler açıkça aleyhindeyken modası geçmiş ve zararlı bir modele bağlı kalmak için yeterli bahaneler olduklarını düşünmüyorum. Eğitimin amacı bu süreçte hayatları riske atmak değil, eğitmekse o zaman mevcut erken okula başlama saatleriyle çocuklarımıza şiddetle haksızlık ediyoruz demektir.

Değişim olmadığı sürece her yeni neslin eğitim sisteminde yarı koma halinde tökezleyerek ilerleyebildiği, senelerce kronik uyku eksikliğine maruz kaldığı, sonucunda zihinsel ve fiziksel büyümelerinin engellendiği ve aynı saldırının onlarca yıl sonra onların çocuklarında da tekrar edeceği bir kısır döngü içinde kalmaya devam edeceğiz. Bu zararlı sarmal her geçen gün kötüye gitmektedir. Son yüzyıl içinde beş ile on sekiz yaş arasındaki 750 binden fazla okul çocuğundan toplanan veriler yüzyıl önceki yaşıtlarına göre her gece iki saat daha az uyuduklarını göstermektedir. Bu durum hangi yaş grubunu ya da alt yaş grubunu ele alırsanız alın geçerlidir.

Uykuyu eğitimde ve çocuklarımızın hayatında önceliğe dönüştürmek için bir diğer neden, salgın halini alan uyku eksikliği ile dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) arasındaki ilişkidir. Bu teşhisin konduğu çocuklar daha gergin, daha karamsar, gün içinde dikkatleri daha kolay bozulan ve öğrenirken odaklanma zorluğu çeken, depresyonun ve intihar düşüncesinin önemli ölçüde daha yaygın olduğu çocuklardır. Bu semptomları (odaklanma ve dikkati toplama sıkıntısı, öğrenmede zorlanma, davranışsal güçlükler ve zihinsel sağlıkta dengesizlikler) bir araya toplar ve DEHB etiketini söküp alırsanız semptomların uyku eksikliğinin yol açtığı semptomlarla neredeyse birebir aynı olduğunu görürsünüz. Az uyuyan bir çocuğu doktora götürüp bu semptomları çok yaygın

olan uyku eksikliğine hiç değinmeden tarif ederseniz sizce doktor çocuğunuza ne teşhis koyar ve ne için ilaç verir? Yetersiz uyku değil, DEHB için.

Burada ilk bakışta görünenden daha büyük bir ironi var. Yaygın DEHB ilaçlarının adlarını pek çok insan bilir: Adderall ve Ritalin. Ama bu ilaçların aslında ne olduğunu çok az insan bilir. Adderall, içine belli tuzlar katılmış amfetamin, Ritalin ise metilfenidat denen benzer bir uyarıcıdır. Amfetamin ve metilfenidat uykuyu önleyen ve yetişkinlerin (bu durumda çocukların) beyinlerini uyanık tutan bildiğimiz en güçlü ilaçlardan ikisidir. Bu, bir çocuğun ihtiyaç duyacağı son şeydir. Bu alandaki meslektaşım Doktor Charles Czeisler'ın ifade ettiği gibi, sokakta reşit olmamış insanlara amfetamin satarken yakalandıkları için onlarca yıldır hapishane hücrelerinde tutulan insanlar var. Ama ilaç şirketlerinin televizyonun en çok izlendiği kuşakta DEHB'yi vurgulayan ve amfetamin bazlı ilaçların (Adderall ve Ritalin gibi) satışını destekleyen reklamlar yayımlatmasına göz yummakta hiçbir sakınca görmüyor gibiyiz. Şüpheci bir gözle baktığınızda bu, şehir merkezindeki bir uyuşturucu tacirinin şehir dışında yer alan banliyölerdeki versiyonu gibi görünüyor.

Hiçbir şekilde DEHB'ye itiraz ediyor değilim ve DEHB'den muzdarip olan her çocuk yetersiz uyuyor denemez. Ama uykusuzluk çeken ya da teşhis edilmemiş ve DEHB'nin arkasına gizlenmiş bir uyku bozukluğu olan çocuklar olduğunu ve sayıca hiç de az olmadıklarını biliyoruz. Bu çocuklar kritik gelişimleri süresince yıllarca amfetamin bazlı ilaçlar alıyorlar.

Teşhis edilmeyen uyku bozukluklarına bir örnek, pediyatrik uykuda solunum bozukluğu ya da ağır horlamayla bağlantılı obstrüktif uyku apne sendromudur. Aşırı büyük adenoidler (geniz eti) ve bademcikler, uyku sırasında solunum kasları gevşediği için çocuğun hava geçiş yollarını tıkayabilir. Zorlanmaya işaret eden horlama sesi yarı çökmüş, çırpınan bir hava yolundan ciğerlere emilmeye çalışılan çalkantılı havanın sesidir. Bunun sonucu olan oksijen borcu, birkaç tam nefes alınabilmesi ve kanda oksijen doygunluğunun tam sağlanabilmesi için refleks olarak beyni çocuğu

gece boyunca uyandırmaya zorlayacaktır. Ancak bu durum çocuğun değerli derin NREM uykusuna ulaşmasını ve/veya bu evreyi uzun süre korumasını önler. Uykuda solunum bozukluğu aylarca veya yıllarca her gece yaşanacak kronik uykusuzluğa neden olur.

Kronik uykusuzluk zamanla biriktikçe çocuk mizaç olarak ve bilişsel, duygusal ve akademik açıdan DEHB belirtilerine benzer özellikler sergileyecektir. Uyku bozuklukları ayırt edilebilecek kadar şanslı olan ve bademcikleri alınan çocuklar sıklıkla DEHB'lerinin olmadığını ispatlarlar. Operasyonu izleyen haftalarda çocuğun uykusu düzelir ve sonraki aylarda normal psikolojik ve zihinsel işlevler geri kazanılır. "DEHB" iyileşmiştir. Yakın zamanda yapılan anket ve klinik değerlendirmelere dayanarak, DEHB tanısı konmuş çocukların yüzde 50'sinden fazlasının sorununun aslında uyku bozukluğu olduğunu ancak çok az bir kısmının uyku bozukluklarından ve sonuçlarından haberdar olduğunu tahmin ediyoruz. Bu konuda hükümetlerin -belki de ilaç şirketlerinin lobi gruplarının etkisinin olmayacağı- bir kamu sağlığı farkındalık kampanyası başlatmasına büyük ihtiyaç var.

DEHB konusundan biraz uzaklaştığımızda büyük resimdeki sorun daha da netlik kazanıyor. Hükümetler gerekli politikaları hayata geçirmediği ve benim gibi araştırmacılar arasında mevcut bilimsel veriler konusunda yeterli iletişim sağlanamadığı için pek çok ebeveyn, çocuğunun uykusuzluğundan habersiz kalarak bu biyolojik gerekliliğe gereken önemi vermiyor. Ulusal Uyku Vakfı'nın yakın zamanda gerçekleştirdiği bir kamuoyu yoklaması bu noktayı doğruluyor. Ebeveynlerin yüzde 70'ten fazlası çocuklarının yeterince uyuduğunu düşünüyor ama aslında on bir ile on sekiz yaş arasındaki çocukların yüzde 25'inden daha azı yeterli miktarda uyku alabiliyor.

Bu nedenle ebeveynler olarak çocuklarımızın uyku ihtiyacı ve uykunun hayatlarındaki önemi konusunda önyargılı bir tavır sergiliyor, zaman zaman okul sisteminin kendilerinin hiç kusuru yokken sırtlarına yüklediği uyku borcunu hafta sonları ödeyebilmek için umutsuzca girişimleri de dâhil yeterince uyuma arzularını

kınıyor ya da yaftalıyoruz. Umarım değişebiliriz. Umarım bu ebeveynden çocuğa uyku ihmali aktarımını kırabilir ve gençliğimizin acı verici bir şekilde taşımak zorunda olduğu bitkin ve yorgun beyinlere çare olabiliriz. Uyku bolsa zihinler serpilir. Ama eksikliği için aynı şeyi söylemeyiz.

UYKU VE SAĞLIK HİZMETLERİ

Bir hastanede tıbbi bakım almak üzereyseniz doktora şu soruyu sormanız akıllıca olur: "Son yirmi dört saat içinde ne kadar uyudunuz?" Doktorun cevabı istatistiksel açıdan ispatlanabilir bir dereceye kadar, alacağınız tedavinin ciddi bir tıbbi hatayla, hatta ölümle sonuçlanıp sonuçlanmayacağını belirleyecektir.

Hepimiz hemşire ve doktorların, özellikle de asistanlık süreçlerinde uzun saatler çalıştığını biliriz. Ancak bunun nedenini çok az insan bilir. Doktorları mesleklerini bu yorucu ve uykusuz şekilde öğrenmeye neden zorladık ki? Cevap aynı zamanda umutsuz bir ilaç bağımlısı olan saygın hekim William Stewart Halsted'e kadar uzanıyor.

Halsted, Mayıs 1889'da Baltimore'daki Johns Hopkins Hastanesi'nin cerrahi eğitim programını kurdu. Cerrahi bölümü şefi olarak etkisi çok büyüktü ve genç doktorların kendilerini tıbba adaması gerektiği konusundaki inançları çok güçlüydü. Altı yıllık bir asistanlık dönemi olmalıydı. İngilizcede asistanlık dönemine karşılık gelen "residency"* terimi Halsted'in doktorların kendilerini tamamen cerrahi becerileri ve tıbbi bilgileri edinmeye adayabilmeleri için eğitimlerinin büyük bir kısmında hastanede yaşamaları gerektiği inancından doğdu. Acemi asistanlar gece gündüz peş peşe uzun saatler çalışmak zorundaydı. Halsted'e göre uyku, çalışma ve öğrenme becerisini eksilten vazgeçilebilir bir lükstü. Kendisi de söylediği şekilde yaşadığı ve günler boyunca yorulmak nedir bilmeden uyanık kalmak gibi insanüstü bir tutum sergilediği için Halsted'in zihniyetine itiraz etmek güçtü.

---

* "Residency" İngilizcede ikamet, konaklama anlamına gelir. (ç. n.)

Ancak Halsted'in ölümünden seneler sonra ortaya çıkan ve uzmanlık programının çılgınca yapısını ve uykusuz idare edebilme becerisini anlamamıza yardım eden kirli bir sırrı vardı. Halsted kokain bağımlısıydı. Bu üzücü ve anlaşıldığı üzere John Hopkins'e gelişinden yıllar önce kazayla edinilmiş bir alışkanlıktı.

Halsted kariyerinin ilk yıllarında, cerrahi işlemler sırasında acıyı köreltmek için anestezik olarak kullanılabilecek, sinirleri bloke etme etkisi olan ilaçlar hakkında bir araştırma yürütüyordu. Bu ilaçlardan biri de, acıyı iletenler dâhil elektriksel itki dalgalarının sinirler boyunca ilerlemesini önleyen kokaindi. İlacın bağımlıları bunu çok iyi bilirler; maddeden birkaç çizgi çektiklerinde burunları ve sıklıkla bütün yüzleri, aşırı hevesli bir dişçi çok fazla anestezik enjekte etmiş gibi uyuşur.

Laboratuvarda kokainle çalışırken Halsted'in maddeyi kendi üstünde denemesi ve bu deneyi takiben ilacın onu bitmek bilmeyen bir bağımlılığa çekmesi çok sürmedi. Halsted'in araştırma bulgularını içeren ve 12 Eylül 1885 tarihli *New York Medical Journal*'da yayımlanan akademik raporunu okursanız anlamakta hayli zorlanırsınız. Pek çok tıp tarihçisi Halsted'in sersemletici ve çılgınca yazım tarzının makaleyi kokain aldıktan sonra kafası iyiyken yazmasına bağlıyor.

Meslektaşları Halsted'in tuhaf ve rahatsız edici davranışlarını Johns Hopkins'e gelişinden önceki ve sonraki yıllarda fark etmişlerdi. Bu davranışlara, cerrahi işlemler sırasında uzmanlık öğrencilerine gözetmenlik yaparken ameliyathaneden ayrılarak genç doktorları ameliyatı tek başlarına tamamlamaya terk etmesi de dâhildi. Diğer zamanlarda elleri nedenini sigara tiryakiliği olarak yutturmaya çalıştığı bir şekilde çok fazla titrediği için kendisi ameliyat yapamıyordu.

Halsted'in artık ciddi anlamda yardıma ihtiyacı vardı. Meslektaşlarının gerçeği keşfetmesinden utanan ve çekinen Halsted, soyadı yerine ilk ve ikinci adını kullanarak bir rehabilitasyon kliniğine yattı. Bu, bağımlılığından kurtulmak için sayısız başarısız girişiminden biri oldu. Rhode Island'daki Butler Psikiyatri Hastanesi'nde

kaldığı bir dönemde Halsted'e egzersiz, sağlıklı bir diyet, temiz hava ve kokain yoksunluğunun acısını ve rahatsızlığını hafifletmek için morfin içeren bir rehabilitasyon programı verildi. Sonucunda Halsted "rehabilitasyon" programından hem kokain hem morfin bağımlısı olarak çıktı. Halsted'in gömleklerini yıkanmaları için izah edilemez bir şekilde Paris'e gönderdiği ve gömleklerin, içeriği sadece temiz, beyaz gömleklerle sınırlı kalmayan kolilerde geri döndüğüne dair hikâyeler anlatılırdı.

Halsted kokain destekli bu uyanıklık halini Johns Hopkins'in cerrahi programına katarak asistanlara eğitimleri süresince gerçekçilikten uzak, benzer bir uykusuzluk dayatmış oldu. Bugün Amerika'daki bütün tıp fakültelerinde varlığını bir şekilde sürdüren yorucu uzmanlık programı, arkasında sayısız zarar görmüş ya da hayatını kaybetmiş hasta -ve tabii uzmanlık öğrencisi- bıraktı. Bu, kendini görevine adamış özenli genç doktorlarımızın ve tıp personelinin harika, hayat kurtaran çalışmaları göz önüne alındığında haksız bir suçlama olarak görülebilir ama ispat edilebilir bir yorumdur.

Pek çok tıp fakültesinde eskiden asistanlar 30 saat çalıştırılırdı. Haftada en az 40 saat çalıştığınız için bu size kısa gibi gelebilir. Ancak uzmanlık öğrencileri bu 30 saati tek seferde doldururdu. Daha kötüsü, bir hafta içinde bu nöbetlerden iki tane yapmaları gerekirdi, hem de aralara 12 saatlik birkaç mesai daha serpiştirilerek.

Bu uygulamanın zarar verici sonucu belgelenmiştir. Aralıksız 30 saat çalışan asistanlar yanlış dozda ilaç yazmak veya ameliyat sırasında hastanın içinde alet unutmak gibi tıbbi hataları, 16 saat ya da daha az çalışanlara göre yüzde 36 daha fazla yaparlar. Buna ek olarak, uyumadan geçen 30 saatlik bir nöbetin ardından asistanlar yoğun bakım ünitesinde, yeterince uyuyup dinlendikleri zamanlara göre yüzde 460 gibi çarpıcı bir oranda daha fazla teşhis hatası yaparlar. İhtisas süresince her 5 asistandan biri hastada bariz ve sorumlusu olan bir zarara sebebiyet veren uykusuzlukla bağlantılı tıbbi bir hataya imza atar. 20 asistandan biri uykusuzluk sonucu bir hastanın ölümüne neden olur. Şu anda Amerika'daki

tıbbi eğitim programlarında 100 binden fazla uzmanlık öğrencisinin olduğu göz önüne alındığında bu, yüzlerce insanın -evlatlar, eşler, büyükanne ve büyükbabalar, kardeşler- her yıl hayatlarını sırf öğrencilere yeterince uyku imkânı tanınmadığı için yok yere kaybettikleri anlamına gelir. Ben bu bölümü yazarken yayımlanan yeni bir rapor, tıbbi hataların kalp krizi ve kanserden sonra ölümün başlıca üçüncü nedeni olduğunu ortaya koydu. Uykusuzluğun o ölümlerde rolü olduğuna hiç şüphe yok.

Genç doktorlar da ölüm istatistiklerinde yer alabiliyor. 30 saatlik aralıksız bir nöbetin ardından bitkin asistanların hipodermik bir iğneyi kendilerine saplayarak veya neşterle bir yerlerini keserek kan yoluyla bulaşan bir hastalık kapma riskleri yeterince dinlendikleri zamankine kıyasla yüzde 73 daha yüksektir.

En ironik istatistiklerden biri de uykulu araç kullanımıyla ilgili. Uykusuz kalan bir asistan belki de acil serviste araba kazası kurbanlarının hayatlarını kurtarmayı da içeren uzun bir mesaiyi tamamlayıp arabasına bindiğinde kendisinin de bir motorlu araç kazasına karışma riski yorgunluk nedeniyle yüzde 168 artıyor. Sonuç olarak aynı asistanlar kendilerini az önce çıktıkları hastanede ya da acil serviste, bu kez mikrouykunun neden olduğu bir araba kazasının kurbanı olarak bulabiliyorlar.

Kıdemli tıp hocaları veya uzman doktorlar da az uykuyu takiben tıbbi becerilerinde aynı eksilmeyi yaşıyorlar. Örneğin bir önceki gece en az 6 saat uyuma imkânı olmamış bir uzman doktorun bıçağı altına yatmış bir hastaysanız, o cerrahın üzerinizde organ hasarına veya büyük bir iç kanamaya neden olacak ciddi bir cerrahi hata yapma ihtimali iyi dinlenmiş haline göre yüzde 170 daha fazladır.

Önemli bir ameliyata girmek üzereyseniz doktorunuza ne kadar uyuduğunu sormalısınız, cevap hoşunuza gitmezse ameliyata girmek istemeyebilirsiniz. Meslekte kaç yıl geçirmiş olursa olsun, bir doktorun uykusuzluğu aşmayı ve uykusuzluğa direnç geliştirmeyi öğrenmesi mümkün değildir. Nasıl olabilir ki? Doğa ana milyonlarca yıldır bu olmazsa olmaz fizyolojik ihtiyacı sağ-

lamak için çabalıyor. Gözü pekliğin, irade gücünün ya da on beş yirmi yıllık tecrübenin bir cerrahı kadim bir evrimsel ihtiyaçtan azat edeceğini düşünmek, kanıtlardan da bildiğimiz gibi kişinin hayatına mal olacak türden bir kibirdir.

Bir dahaki sefere hastanede bir doktora görünürken daha önce değindiğimiz, 22 saat uyanık kaldıktan sonra insanın performansının yasal düzeyde sarhoş birininki kadar eksildiğini gösteren çalışmayı hatırlayın. Gözünüzün önünde viski matarasını çıkarıp birkaç yudum içen bir doktorun size bakmasını ve o belli belirsiz sarhoş haliyle tıbbi bir müdahaleye yeltenmesini ister miydiniz? Ben de istemezdim. O zaman toplum neden uykusuzluk kaynaklı eşit derecede sorumsuzca bir sağlık hizmeti ruletine mecbur bırakılsın?

Neden bunlar ve bunlara benzer sayısız bulgu Amerika'daki sağlık kurumlarının asistanların ve uzman doktorların çalışma saatlerini sorumluluk sahibi bir şekilde gözden geçirmesi için itici güç olmadı? Yorgun ve dolayısıyla hata yapmaya açık doktorlarımıza uykularını neden geri vermiyoruz? Sonuçta ortak amaç en yüksek kalitede sağlık hizmeti ve bakıma erişmek değil midir?

Menfi kanıtların artmasına bağlı olarak hükümetin ülke çapında çalışma saatlerini sınırlaması tehditleriyle karşı karşıya kalan Mezuniyet Sonrası Tıp Eğitimi Akreditasyon Konseyi şu değişiklikleri yaptı: Uzmanlık eğitiminin birinci yılındaki asistanlar (1) haftada toplam en fazla 80 saat (bu hâlâ üst üste yedi gün boyunca günde ortalama 11,5 saat ediyor) çalışabilecek, (2) aralıksız 24 saatten fazla çalışamayacak, (3) üç gecede bir gece çağrı üstüne nöbet tutacak. Program bu elden geçirilen haliyle bile beynin optimal olarak çalışma becerisini fazlasıyla aşıyordu. Asistanların eğitim sırasında maruz kaldığı bitap düşürücü uyku rejimine tepki olarak hatalar, yanlışlar ve ölümler sürüyordu. Araştırma çalışmalarının sonuçları birikmeye devam ettikçe ABD Ulusal Bilimler Akademisi'nin bir parçası olan Tıp Enstitüsü çok açık bir beyan içeren bir rapor yayımladı: Uyumadan üst üste 16 saatten fazla çalışmak hem hasta hem de birinci yılındaki asistan doktor açısından tehlikelidir.

Paragraftaki kelime seçimi dikkatinizi çekmiş olabilir: uzmanlık eğitiminin *birinci* yılındaki asistan doktorlar. Bunun nedeni, değişikliğe uğrayan bu kuralın (bu kitabın yazıldığı dönemde) uzmanlık eğitiminin daha ileri yıllarındaki değil, sadece ilk yılındaki asistanlar için geçerli olmasıydı. Neden? Çünkü Mezuniyet Sonrası Tıp Eğitimi Akreditasyon Konseyi –Amerika'da uzmanlık eğitimi yapısını belirleyen üst düzey yetki sahibi hekimlerden oluşan seçkin kurul– yetersiz uykunun tehlikelerini ispatlayan verilerin sadece programın ilk yılındaki asistanlardan toplandığını belirtti. Sonuç olarak, 2 ile 5'inci yıl arasındaki asistanlarda bir değişikliği gerekli kılacak bir kanıt olmadığına hükmetmişlerdi; sanki bir tıbbi uzmanlık programında ilk 12 ayı aşmak, aynı bireyler daha birkaç ay öncesine kadar söz konusu etkiler karşısında savunmasız değillermiş gibi, uykusuzluğun biyolojik ve psikolojik etkilerine karşı sihirli bir bağışıklık kazandırıyordu.

Kıdemliler tarafından yönlendirilen pek çok dogmatik kurumsal hiyerarşide olduğu gibi bu kemikleşmiş kibrin, araştırma verileriyle haşır neşir olan bir bilim insanı olarak bana göre tıbbi pratikte yeri olmamalıdır. Bu kurullar tıpta eğitim, öğretme ve uygulama konusunda "biz çok uykusuz kaldık, siz de kalmalısınız" zihniyetinden bir an önce kurtulmalıdır.

Elbette tıbbi kurumlar eski usul uyku tacizini doğrulamak için başka argümanlar da öne sürmektedir. En yaygın argüman yine William Halsted'inkine benzeyen bir zihniyete dayanıyor: Yorucu nöbetler olmazsa asistanların eğitimi çok uzun sürer ve o kadar etkili bir şekilde eğitilemezler. O zaman Batı Avrupa ülkeleri genç doktorlarını uzun süreli uykusuzluk çekmemelerine ve haftada 48 saat çalışmayla sınırlandırılmış olmalarına rağmen aynı zaman diliminde eğitmeyi nasıl başarabiliyor? Belki de o kadar iyi eğitilmiyorlardır, ne dersiniz? Bu da yanlış bir görüştür çünkü İngiltere ve İsveç gibi Batı Avrupa ülkeleri, tıbbi eğitim programlarıyla pek çok tıbbi uygulama sonucu değerlendirmesinde ilk 10 ülke arasında yer alırken ABD'deki kurumlar 18 ile 32'nci sıra arasında yer alıyor. Aslına bakarsanız ABD'deki pek çok pilot çalışma, asistanlar 16

saatlik bir nöbet süresiyle sınırlandırıldığında ve kendilerine bir sonraki mesaiden önce en az 8 saatlik bir istirahat hakkı tanındığında* ciddi tıbbi hataların –hastaya zarar veren ya da zarar verme potansiyeli olan hatalar– yüzde 20 düştüğünü göstermektedir. Dahası asistanlar yüzde 400 ila 600 daha az teşhis hatası yapmaktadır.

Tıp eğitiminde genç doktorları uykusuz bırakan, bir şeyler öğrenmelerini ve hem onların hem de hastaların sağlığını ve güvenliğini baltalayan modelde ısrar edilmesi için tek bir geçerli neden bulunmamaktadır. Alandaki yetkili mercilerin stoacı yaklaşımıyla durumun bu şekilde kalması daha çok bir "ben kararımı verdim, gerçeklerle kafamı karıştırmayın" vakası olarak görünmektedir.

Daha genel anlamda toplum olarak uykuya karşı bir zamanlar bir ABD senatörünün, "Uykunun gerekli olmasından oldum olası nefret ettim. Ölüm gibi, en güçlü adamların bile sırtını yere getiriyor," sözleriyle ifade ettiği olumsuz ve aksi tavrımızdan vazgeçmek için çabalamalıyız. Bu olumsuz tavır uykuya modern bakış açımızı kusursuz bir şekilde yansıtıyor: nefret uyandırıcı, can sıkıcı ve insanı elden ayaktan düşüren bir şey. Her ne kadar söz konusu senatör *House Of Cards* dizisinden Frank Underwood adındaki bir televizyon karakteri de olsa, senaristler –biyografik olarak sanırım– uykunun ihmal edilişi meselesine parmak basmışlar.

Trajik bir şekilde aynı ihmal, insanlık tarihine damga vuran en korkunç küresel felaketlerden bazılarına neden olmuştur. 26 Nisan 1986'da Çernobil Nükleer Santrali'nde yaşanan o korkunç

* Bu tanıma dayanarak artık asistan doktorların 8 saat boyunca tatlı tatlı uyuma imkânına kavuştuğunu sanmanız çok normal. Ne yazık ki bu doğru değil. O 8 saatlik mola sırasında asistanların evlerine dönmeleri, yemek yemeleri, sevdikleriyle zaman geçirmeleri, arzu ettikleri fiziksel egzersizi yapıp uyumaları, duş almaları ve tekrar hastaneye dönmeleri gerekiyor. Bütün bunlar olurken onlardan gözlerini kapatmaları için 5 saatten daha fazla zaman bulmalarını beklemek çok zor, zaten bulamıyorlar da. Bir asistandan ya da uzman doktordan beklentimiz, maksimum 12 saatlik bir mesainin üstüne 12 saatlik bir mola vermesi olmalıdır.

reaktör erimesi olayını hatırlayın. O felaketle yayılan radyasyon, İkinci Dünya Savaşı sırasında atılan atom bombalarından yüz kat daha güçlüydü. Yorucu bir vardiyayı tamamlamaya çalışan uykusuz operatörlerin hiç de şaşırtıcı olmayan bir şekilde saat 01.00'de yaptıkları bir hatanın sonucuydu. Bu olayı izleyen onlarca yıl içinde binlerce insan radyasyonun uzun vadeli etkileri yüzünden hayatını kaybetti, on binlercesi onları bir ömür tıbbi ve gelişimsel açıdan sağlıksız kılacak yıkıcı etkilere maruz kaldı. 24 Mart 1989'da *Exxon Valdez* petrol tankerinin kayalıklara çarparak hasar alması da bir başka hadisedir. Gövdedeki hasar, tahminî 40 ila 150 milyon litre ham petrolün kıyıyı çevreleyen 2000 kilometrelik bir alana yayılmasına neden oldu. 500 binden fazla su kuşu, 5000 su samuru, 300 fok, 200 kel kartal ve 20 katil balina can verdi. Kıyı çevresindeki ekosistem bir daha asla düzelmedi. İlk raporlar kaptanın dümendeyken alkollü olduğu yönündeydi. Ancak daha sonra ayık kaptanın dümeni üçüncü kaptana bıraktığı ve kazaya da söz konusu kaptanın son 48 saatte sadece 6 saat uyumuş olmasının neden olduğu ortaya çıkarıldı.

Bu küresel trajedilerin ikisi de tamamen önlenebilir kazalardı. Bu durum bu bölümde sözü geçen, uykusuzlukla ilgili bütün istatistikler için geçerlidir.

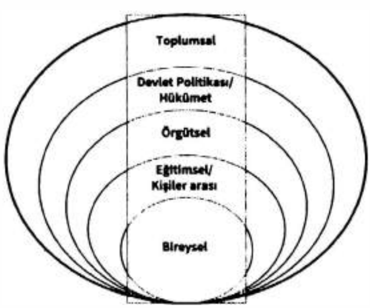
16. BÖLÜM

Yirmi Birinci Yüzyılda Uykuya Yeni Bir Bakış Açısı

Uyku eksikliğimizin bir tür ağır ötenazi şekli olduğunu kabul edersek bu konuda ne yapılabilir? Bu kitapta toplu uykusuzluğumuzun sorunlarını ve nedenlerini anlattım. Ama ya çözümler? Nasıl bir değişim sağlayabilirsiniz?

Bana göre bu sorun iki mantık adımında ele alınmalıdır. Öncelikle uyku eksikliği sorununun neden değişime bu kadar dirençli göründüğünü, dolayısıyla sürdüğünü ve kötüleştiğini anlamalıyız. İkinci olarak, teşhis edebileceğimiz bütün kaldıraç noktalarında değişim sağlamak için yapısal bir model geliştirmeliyiz. Tek bir sihirli çubuk çözümü olmayacaktır. Sonuçta topluca az uyumamızın bir değil, birçok nedeni var. Aşağıda modern dünyada uyku için yeni bir vizyon eskizi, birkaç müdahale fırsatı düzeyine sahip bir tür yol haritası bulacaksınız.

Şekil 17: Uykuya Müdahale Düzeyleri



BİREYSEL DÖNÜŞÜM

Birey için uykuyu artırmak, hem bireyin çabasını gerektirmediği için daha fazla tercih edilen pasif yöntemlerle hem de bireyin çabasını gerektiren aktif yöntemlerle sağlanabilir. Aşağıda inandırıcılıktan uzak olmayan ve uyku nitelik ve niceliğini güçlendirmek için ispatlanmış bilimsel yöntemler üzerine kurulmuş birkaç olasılık bulacaksınız.

Pek çok araştırmacı meslektaşım teknolojinin evlerimize ve odalarımıza girmesinin kıymetli uykumuzu elimizden aldığını iddia ediyor ve ben de onlarla aynı fikirdeyim. Bu kitapta ele alınan, geceleri LED ışık yayan aygıtların zararları gibi kanıtlar bunu ispatladı. Bilim insanları bu yüzden gittikçe dijitalleşen bu dünyada uykuyu olduğu gibi tutmak ve teknolojiyi tartışma dışı bırakmak için lobi oluşturdular.

Ancak ben buna katılmıyorum. Evet, uykunun geleceği, bir asır önce olduğu gibi düzenli ve bol uykuya yeniden kavuşmamız açısından geçmişe dönüşü gerektiriyor. Ancak bana göre teknolojiyle iş birliği yapmak yerine teknolojiye karşı durmak yanlış bir yaklaşımdır. Öncelikle bu, baştan kaybedilecek bir savaştır; teknoloji cinini şişesine asla geri sokamayız, ayrıca buna ihtiyacımız da yok. Aksine bu güçlü aracı kendi lehimize kullanabiliriz. Üç beş yıl içinde bireylerin uykusunu ve sirkadiyen ritmini yüksek doğruluk payıyla izleyebilecek aygıtların makul fiyatlara ulaşılabilir olacağından neredeyse eminim. Bu olduğu zaman bu bireysel uyku takibi cihazlarını termostatlar ve ışıklandırma gibi, evin içinde aynı ağa bağlanan aygıtlar devrimiyle birleştirebiliriz. Ben bu satırları yazarken birileri bunu başarmaya çalışıyor.

Önümüzde iki heyecan verici olasılık var. Öncelikle bu tür aygıtlar farklı yatak odalarındaki aile üyelerinin uykusunu her odanın termostatla algılanan sıcaklığıyla karşılaştırabilir. Zaman içinde uygulanan yaygın yapay öğrenme algoritmalarını kullanarak, uyku izleme aygıtlarının hesapladığı biyofizyolojiden yola çıkıp ısıtma sistemine evin her sakininin termal hassas noktasını öğretebiliriz (belki de aynı odayı iki veya daha fazla bireyin paylaştığı durum-

larda farkı dağıtabiliriz). Gece uykusunun iyi veya kötü olmasını belirleyen çok faktör var, evet, ama sıcaklık da onlardan biri.

Daha da iyisi, gece boyunca pek çok evde ve dairede olduğu gibi sabit gece sıcaklığı ayarı yerine, sıcaklıkta vücudun beklentileriyle uyum içinde, doğal bir sirkadiyen durulma ve yükselme programlayabiliriz. Zaman içinde, evinde standart ısıtma sistemine sahip pek çok insanın uykusunu baltalayan sabit ortam ısısı düzenini terk edebilir ve her odanın sakininin kendi sirkadiyen ritmine göre kişiselleştirilmiş termal uyku ortamları yaratabiliriz. Her iki değişim de bireyin çabasını gerektirmez ve evin bütün üyeleri için uykuya dalmayı hızlandırması, toplam uyku süresini artırması ve hatta NREM uykusu kalitesini derinleştirmesi beklenebilir (13. Bölüm'de ele alındığı gibi).

İkinci pasif çözüm ışıklarla ilgilidir. Pek çoğumuz gece ışığına, özellikle dijital aygıtlarımızdan yayılan ve mavinin baskın olduğu LED ışığa aşırı maruz kalıyoruz. Bu dijital akşam ışığı melatonini baskılıyor ve uykumuzun gelme vaktini geciktiriyor. Peki ya bu sorunu çözüme dönüştürebilirsek? Yakında melatonine daha az zarar veren sıcak sarı ışıklardan melatonini şiddetle baskılayan güçlü mavi ışığa kadar, yaydıkları ışığın dalga boylarını değiştirebilecek filtrelerle donatılmış LED ampuller üretebileceğimizi tahmin ediyorum.

Bu yeni ampulleri kişisel biyolojik ritimlerimizi doğru bir şekilde saptayabilecek uyku takip cihazlarıyla bir araya getirerek, bağlandıkları ev ağı üzerinden evin her tarafında kullanabiliriz. Akşam ilerledikçe bireyin (ya da bireylerin) doğal uyuma-uyanma düzenine göre ampullere (ve hatta iPad gibi ağa bağlı diğer LED ekranlı cihazlara) zararlı mavi ışığın kademeli olarak kısılması talimatı verilebilir. Bunu, kişiler bir odadan diğerine geçerken dinamik ve kesintisiz olarak gerçekleşecek şekilde yapabiliriz. Odada bulunan herkesin biyofizyolojik karışımına göre kişiler arasındaki farkın ortalamasını akıllı bir şekilde ve anında alabiliriz. Bunu yaptığımızda kullanıcılardan giyilebilir teknoloji vasıtasıyla elde edilip ağ bağlantılı eve aktarılan beyin ve vücut verileri, evdeki ışığı ve dolayısıyla uykunun herkes için optimal şekilde düzenlenmesini önlemek yerine destekleyen

melatonin salgısının sinerjik olarak ayarlanmasını sağlayabilir. Bu, kişiselleştirilmiş uyku tıbbı vizyonudur.

Sabah olunca bu numarayı tersine çevirebiliriz. İç yaşam alanlarımızı kalan son melatonini de saf dışı bırakacak güçlü mavi ışığa doyurabiliriz. Bu her sabah daha hızlı, daha zinde ve daha neşeli uyanmamızı sağlayacaktır.

Aynı ışık manipülasyonu fikrini, arzu edilmesi halinde kişinin uyuma-uyanma ritmini biyolojik açıdan makul bir aralık içinde (artı/eksi 30 ila 40 dakika) biraz öne ya da geriye kaydırmak için de kullanabiliriz. Örneğin hafta ortasında her zamankinden daha erken bir iş toplantınız varsa çevrimiçi takviminizle zaman uyumlu olan bu teknoloji sizi (sirkadiyen ritminizi) pazartesi gününden itibaren kademeli olarak daha erken bir yatma ve kalkma saatine doğru kaydırmaya başlayabilir. Böylece çarşamba günü erken kalkmak kötü hissetmenize ya da beyninizde ve bedeninizde biyolojik bir çalkantıya neden olmayacaktır. Bu uygulama aynı şekilde, insanların cep telefonu, tablet, dizüstü bilgisayar gibi seyahat sırasında zaten yanlarından ayırmadıkları LED ışık yayan kişisel aygıtlar üzerinden, farklı zaman dilimleri arasındaki seyahatlerinde jet-lag'e teslim olmamaları için de kullanılabilir.

Neden ev ortamı ve nadir yaşanan jet-lag haliyle sınırlı kalalım ki? Sabah yolculukları sırasında, uyanmaya yardımcı olmak için arabalarda da aynı aydınlatma çözümleri kullanılabilir. Uykulu araba kullanmadan kaynaklanan kazaların büyük bir kısmı sabahları, özellikle de çok erken saatlerde yaşanmaktadır. Arabaların sürücü mahalleri bu erken saatteki yolculuklarda mavi ışıkla aydınlatılsa nasıl olurdu? Sürücünün ve diğer sürücülerin dikkatinin dağılmaması için aydınlatmanın abartılı olmaması gerekirdi ama 13. Bölüm'den hatırlayacağınız gibi, ölçülebilir melatonin baskısı ve daha güçlü uyandırma etkisi için özellikle parlak ışık gerekmiyor. Bu fikir özellikle kuzey ve güney yarımkürelerin bu sorunun en fazla yaşandığı bölgelerinde, kış aylarında son derece faydalı olabilir. İşyerinde kendine ait bir ofisi olan şanslı çalışanlar için, ışıklandırma ritmi aynı prensipler kullanılarak kişiye özel hale

getirilebilir. Ancak bir arabadan çok farklı olmayan bölmeli ofisler bile bölmeyi kullanan bireyin kişisel özelliklerine göre özel olarak ışıklandırılabilir.

Bu tür değişimlerin sağladığı faydalar hâlâ kanıtlanıyor ancak kariyerim boyunca belli konularda birlikte çalıştığım ve uyku konusunda her zaman duyarlı olan NASA'nın bazı verilerini sizinle paylaşabilirim. Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki astronotlar uzayda saatte 17 bin 500 mil hızla seyahat eder ve yeryüzünün yörüngesini her 90 ila 100 dakikada tamamlarlar. Sonuç olarak yaklaşık 50 dakika "gündüz", 50 dakika "gece" yaşarlar. Her ne kadar bu sayede bir gün içinde 16 gün doğumu ve batımı görme mutluluğunu yaşama imkânları olsa da, bu durum astronotların uyku-uyanıklık ritimlerini altüst ederek korkunç uykusuzluk ve uyku hali sorunlarına neden olur. Yeryüzünde işinizle ilgili bir hata yaparsanız patronunuz sizi azarlar. Ama yüzlerce milyon dolarlık yük kapasitesi ve görev maliyetiyle birlikte uzay boşluğunda süzülen uzun, metal bir tüpün içinde bir hata yaparsanız bunun sonuçları çok, çok daha kötü olabilir.

NASA bu meseleyle mücadele etmek amacıyla bundan yıllar önce büyük bir elektrik şirketiyle tarif ettiğim özel ampul tiplerinin yaratılması için iş birliğine girdi. Ampuller astronotlara yeryüzündekine daha yakın bir 24 saatlik aydınlık ve karanlık sağlamak için uzay istasyonuna yerleştirilecekti. Düzenlenmiş ortam ışığı astronotların biyolojik melatonin ritimlerini ve uykularını iyileştirerek yorgunlukla bağlantılı operasyon hatalarını azalttı. Her ampulün geliştirilme maliyetinin yaklaşık 300 bin dolar olduğunu itiraf etmeliyim. Ama bugün pek çok firma bu maliyetin çok küçük bir kısmıyla benzer ampuller üretmek için çaba harcıyor. Ben bu satırları yazarken ilk örnekler yavaş yavaş piyasaya çıkmaya başladı. Maliyetler standart ampullerle rekabet edebilir düzeye gelince bu ve daha pek çok olasılık gerçeğe dönüşecek.

Bireyin değişime aktif olarak katılmasını gerektiren daha az pasif çözümlerin hayata geçirilmesi daha zordur. Alışkanlıklar bir kez yerleştikten sonra onları değiştirmek çok güçtür. Yeni yıla

girerken aldığınız ama hiçbir zaman uygulamadığınız sayısız kararı düşünün. Aşırı yemek yemeye son vermek, düzenli egzersiz yapmak veya sigarayı bırakmak sağlığımızın bozulmasını önlemek için edinmek ya da vazgeçmek istediğimiz alışkanlıklardır ama bunları genelde pek başaramayız. Çok az uyumaktaki ısrarımız da benzer şekilde baştan kaybedilmiş bir mücadele gibi görünse de ben birkaç aktif çözümün uykuda gerçek bir fark yaratacağı konusunda iyimserim.

İnsanları kitaplar, konuşmalar veya televizyon programları aracılığıyla uyku konusunda eğitmek uyku eksikliğimizle savaşmaya yardımcı olabilir. Her dönem sayıları 400 ile 500 arasında değişen lisans öğrencilerine uyku bilimi üzerine ders verdiğim için bunu ilk elden biliyorum. Öğrencilerim dersin başında ve sonunda anonim bir uyku anketi doldurur. Dönem içinde, bildirdikleri uyku miktarı gecede ortalama 42 dakika artış sergiler. Kulağa önemsiz gelse de bu her hafta 5 saat ya da her dönem 75 saat ekstra uyku anlamına gelir.

Ama yeterli değil. Öğrencilerimin moral bozacak kadar büyük bir kısmının sonraki yıllarda az ve sağlıksız uyuma alışkanlıklarına geri döndüklerinden eminim. Nasıl ki abur cuburla beslenmenin obeziteye yol açtığını bilimsel olarak anlatmak brokolinin kurabiyeye tercih edilmesini nadiren sağlıyorsa, burada da bilgi tek başına yeterli değil. Ek yöntemler gerekli.

Sağlıklı bir yeni alışkanlığı kalıcı yaşam tarzınıza dönüştürmenin bilinen bir yolu da kendi verilerinizle yüzleşmektir. Kardiyovasküler hastalıklar üzerine yapılan araştırmalar buna iyi bir örnektir. Hastalara bir egzersiz planına uydukları zaman iyiye giden sağlıklarını takip etmeleri için evde kullanabilecekleri araçlar verildiğinde –egzersiz programları sırasında tansiyonun izlenmesi, kişi diyet yapmak için çabalarken vücut kitle endeksinin kaydını tutan tartılar ya da sigarayı bırakma girişimleri sırasında solunum kapasitesini kaydeden spirometre aygıtları– rehabilitasyon programlarına uyma oranları artar. Aynı bireyleri bir yıl, hatta beş yıl sonra yokladığınızda çok daha fazlasının olumlu yaşam

tarzı değişikliklerini ve davranışlarını koruduğunu görürsünüz. Niceliksel benlik söz konusu olduğunda sağlıklı alışkanlıklara uzun vadede bağlılığı sağlayan, şu eski "görmek inanmaktır" özdeyişiyle anlatılmak istenen şeydir.

Uykumuzu izleyen giyilebilir aygıtlar hızla ortaya çıkmaya başlarken aynı yaklaşımı uykuya da uygulayabiliriz. Akıllı telefonları bireyin farklı kaynaklardan alınan sağlık verilerini –fiziksel aktivite (atılan adım sayısı, egzersizin süresi veya yoğunluğu), ışığa maruz kalma süresi, sıcaklık, nabız, vücut ağırlığı, gıda alımı, işteki üretkenlik veya ruh hali– bir araya toplayan bir merkez gibi kullanarak her bireye uykusunun aynı zamanda fiziksel ve zihinsel sağlığının da göstergesi olduğunu gösterebiliriz. Bu tür bir aygıt taşırsanız daha fazla uyuduğunuz gecelerin ertesinde daha az ya da daha sağlıklı şeyler yediğinizi, daha neşeli, mutlu ve pozitif hissettiğinizi, daha iyi etkileşim kurduğunuzu ve işte daha kısa sürede daha çok iş başardığınızı görürsünüz. Dahası, uyku ortalamanızın daha yüksek olduğu aylarda daha az hastalandığınızı, kilonuzun ve tansiyonunuzun düştüğünü, aldığınız ilaçların azaldığını ve ilişkilerinizin, evliliğinizin, seks hayatınızın daha iyi olduğunu da keşfedersiniz.

Günden güne, aydan aya ve nihayetinde yıldan yıla büyüyen bu itici güç pek çok insanın uykusunu iyi yönde değiştirebilir. Radikal bir değişim bekleyecek kadar saf değilim ama bu, uyku miktarınızı her gece 15 ila 20 dakika artırsa bile bilim bunun daha pek çok faydasının olduğuna ve yaşam süreniz üstünde büyük bir fark yaratacağına, küresel ekonomide nüfus düzeyinde trilyonlarca dolar tasarrufa imkân sağlayacağına dikkat çekiyor. Bu, süregelen hasta bakımı (tedavi) modelinden sağlık hizmeti (önlem) modeline kayan ve önlemin tedaviye olan ihtiyacı bertaraf etmeye çalışacağı bir gelecek vizyonunun en güçlü faktörlerinden olabilir. Önlem tedaviden çok daha etkilidir ve uzun vadede çok daha düşük maliyetlidir.

Peki ya daha ileri giderek *analitikten* (ör. Bu sizin geçmişteki ve/veya şu anki uykunuz, bu sizin geçmiş ve/veya şu anki vücut

ağırlığınız) ileriye bakan *prediktaliktik* yaklaşıma geçersek? Bu terimi açıklamak için sigara örneğine geri dönelim. Akıllı telefonunuzun kamerasıyla yüzünüzün fotoğrafını çekmenizle işe başlayan prediktaliktik aplikasyonlar yaratmak için bazı girişimler var. Aplikasyon size bir günde ortalama kaç sigara içtiğinizi soruyor. Daha sonra içilen sigara miktarının gözlerinizin altındaki torbalar, kırışıklıklar, sedef hastalığı, seyrekleşen saç, sararan dişler gibi dışarıdan görülebilen etkilerini bilimsel verilere dayanarak değerlendiren uygulama, sigara içmeye devam edeceğinizi varsayarak yüzünüzün ilerideki (1 yıl, 2 yıl, 5 yıl, 10 yıl sonra) tahminî görüntüsünü size sunuyor.

Aynı yaklaşım uyku için de, hem de dış görünüş kadar beyin ve vücut sağlığını da içerecek şekilde pek çok farklı düzeyde benimsenebilir. Örneğin bireylere çok az uyumaya devam ettikleri sürece Alzheimer hastalığına ya da belli kanser türlerine yakalanma risklerinin (belirleyici olmamakla birlikte) nasıl gittikçe arttığını gösterebiliriz. Erkekler uyku ihmalleri sürerse testislerinin nasıl küçüleceğini ya da testosteron düzeylerinin nasıl düşeceğini görebilmeliler. Benzer risk tahminleri vücut ağırlığında, diyabette, bağışıklık sorunlarında ve enfeksiyondaki artışlar için de yapılabilir.

Bir diğer örnek, bireylere önceki hafta içindeki uyku miktarlarına dayanarak grip aşılarını ne zaman yaptırmalarının ya da yaptırmamalarının daha doğru olacağı konusunda bir öngörü sunmak olabilir. 8. Bölüm'den hatırlayacağınız gibi grip aşısı olmadan önceki hafta dört ile altı saat arası uyumanız, istenen normal antikor tepkisinin yarısından azını üreteceğiniz anlamına gelirken yedi veya daha fazla saat uyku tutarlı olarak güçlü ve kapsamlı bir bağışıklık tepkisiyle geri dönüş sağlar. Amaç, sağlık hizmeti sağlayıcıların ve hastanelerin bireyin haftadan haftaya uyku durumu konusunda gerçek zamanlı güncellemeleriyle birleşmesi olmalıdır. Yazılım aşının başarısını azami düzeye çekmek için bildirimler aracılığıyla bireyin grip aşısı olacağı en uygun zamanı saptayabilir.

Bu uygulama daha etkili "sürü bağışıklığı etkisi" geliştirme yoluyla sadece bireyin değil, toplumun da bağışıklığını önemli

ölçüde iyileştirecektir. Çok az kişi ABD'de gribin yıllık maliyetinin yaklaşık 100 milyar dolar (10 milyar dolar doğrudan, 90 milyar dolar da iş gücü kaybı olarak) olduğunun farkındadır. Bu yazılım çözümü gribe yakalanma oranlarını çok az düşürse bile, iyileşen bağışıklık etkinliği sayesinde hem yatarak hem ayakta tedavi açısından hastane hizmetlerindeki maliyet yükünü azaltarak yüzlerce milyon dolar tasarruf sağlayacaktır. Grip mevsiminde hastalık ve devamsızlığın neden olduğu üretkenlik kaybından kurtulacak olan şirketler ve ekonomi, tasarruf edilen milyarlarca dolarla bu çabanın desteklenmesine yardım edebilir.

Bu çözümü küresel boyutta da düşünebiliriz: Aşının ve insanların uykularını takip etme imkânının olduğu her yerde, sağlık hizmeti sistemlerinde, hükümetlerde ve şirketlerde hatırı sayılır tasarruf fırsatı doğmaktadır, üstelik beraberinde insanların daha sağlıklı hayatlar sürmesine yardımcı olma hedefini de getirerek.

EĞİTİMDE DEĞİŞİM

Son beş hafta boyunca Amerika'daki ve vatanım İngiltere'deki meslektaşlarım, arkadaşlarım ve ailem üzerinde gayriresmî bir anket gerçekleştirdim. Ayrıca İspanya, Yunanistan, Avustralya, Almanya, İsrail, Japonya, Güney Kore ve Kanada'daki arkadaş ve meslektaşlarımın da görüşlerine başvurdum.

Onlara büyürlerken okulda ne tür bir sağlık ve esenlik eğitimi aldıklarını sordum. Beslenme konusunda yönlendirilmişler miydi? Yüzde 98'i yönlendirilmişti ve çoğu bazı detayları (mevcut kültürel tavsiyelere göre değişmelerine rağmen) hâlâ hatırlıyordu. Uyuşturucu, alkol, güvenli seks ve üreme sağlığı hakkında bilgilendirilmişler miydi? Yüzde 87 bu soruya evet dedi. Eğitim hayatlarının herhangi bir döneminde egzersizin önemi vurgulanmış mıydı ve/veya beden eğitimi faaliyetleri haftalık olarak zorunlu tutulmuş muydu? Evet, tüm katılımcılar bunu doğruladı.

Bütün bunların bilimsel veri niteliği taşıdığını söyleyemem ama yine de beslenme, egzersiz ve sağlık eğitimi gelişmiş ülkeler-

deki çocukların çoğunun aldığı dünya çapındaki eğitim planının bir parçası gibi görünüyor.

Ama aynı kişilere uyku konusunda eğitim alıp almadıklarını sorduğumda verilen cevap evrensel olarak tam aksi yöndeydi: Uyku hakkında eğitsel materyal veya bilgi alanların yüzdesi 0'dı. Bazılarının aldığı sağlık ve kişisel esenlik eğitiminde bile uykunun fiziksel veya zihinsel sağlık üzerindeki önemi hakkında göstermelik de olsa bir bilgi paylaşımı yoktu. Bu bireyleri örnek kabul edersek uykunun çocuklarımızın eğitiminde yeri olmadığı sonucuna varabiliriz. Genç beyinlerimiz nesiller boyunca yetersiz uykunun tehlikelerinden ve sağlık üzerindeki uzun vadeli etkilerinden habersiz kalmaya devam ediyor ve ben şahsen bunun yanlış olduğunu düşünüyorum.

Bütün dünyadaki okullarda uygulanabilecek basit bir eğitsel modülün geliştirilmesi için Dünya Sağlık Örgütü'yle birlikte çalışmaya hazırım. Bu modül yaş gruplarına göre çok farklı biçimler alabilir: çevrimiçi erişilebilen kısa bir animasyon filmi, fiziksel veya dijital formda bir oyun (uyku "mektup arkadaşlarıyla" uluslararası düzeyde bile oynanabilir) veya uykunun sırlarını keşfetmenize yardım eden sanal bir ortam. Pek çok seçenek var ve hepsi farklı ulus ve kültürlere kolayca aktarılabilir.

Amaç iki katmanlı: çocukların hayatlarını değiştirmek ve uyku farkındalığını artırarak, uyku pratiğini iyileştirerek çocukların sağlıklı uyku değerlerini ileride kendi çocuklarına aktarmalarını sağlamak. Böylece doğru davranışlar ve ahlaki değerler gibi uykunun önemini de aile üzerinden bir nesilden diğerine aktarmaya başlayabiliriz. Tıbbi açıdan, gelecek nesillerimiz daha uzun ve en önemlisi kronik kısa uykunun neden olduğunu (sadece kronik kısa uykuyla ilişkilendirilen değil) bildiğimiz orta yaş ve ileri yaş hastalıklarından ve bozukluklarından arınmış daha sağlıklı bir ömür sürebilirler. Bu tür uyku eğitimi programları sunmanın maliyeti, hâlihazırda ele alınmayan küresel uyku eksikliğimiz için ödediğimizin sadece küçük bir parçasına karşılık gelecektir. Bu dileği ve fikri hayata geçirmekle ilgilenebilecek bir organizasyon, şirket veya hayırseverseniz lütfen benimle iletişime geçin.

ÖRGÜTSEL DEĞİŞİM

İşyerlerinde ve başlıca sektörlerde uyku reformunu nasıl sağlayabileceğimizi üç farklı örnekle anlatayım.

Öncelikle işyerlerindeki çalışanlara anlatıyorum. Neredeyse 50 bin çalışanı olan dev sigorta şirketi Aetna, doğrulanmış uyku takibi verilerine dayanarak daha fazla uyumaya karşılık prim opsiyonunu uygulamaya geçirdi. Aetna'nın yönetim kurulu başkanı ve CEO'su Mark Bertolini şöyle diyor: "İşyerinde olmak ve daha iyi kararlar almak işimizin temelleri açısından çok önemli." Ayrıca, "Bir tarafınız hâlâ uyuyorken bunlara hazır olamazsınız," diye ekliyor. Çalışanlar üst üste 27 ya da daha fazla gece iyi uyurlarsa gece başına 25 dolar, toplam 500 dolar (üst sınır) prim alıyorlar.

Bertolini'nin teşvik sistemine burun kıvıranlar olabilir ama bir çalışanın gece ve gündüz bütün hayat döngüsüne iyi gelecek yeni bir iş kültürü geliştirmek, şefkatli bir yaklaşım olduğu kadar ekonomik açıdan da temkinli bir girişimdir. Bertolini iyi uyuyan bir çalışanın şirkete net getirisinin önemli olduğunu anlamış gibi görünüyor. Uyku yatırımının üretkenlik, yaratıcılık, çalışma hevesi, enerji ve etkinlik bağlamında geri dönüşü –mutluluktan ve insanları sizin kurumunuzda çalışmaya ve kalmaya sevk etmesinden bahsetmiyorum bile– inkâr edilemez. Bertolini'nin deneme yoluyla doğrulanmış bilgeliği hem çalışanları araya hastalık izinlerinin serpiştirildiği, 16 ila 18 saat sürebilen uzun çalışma günlerinin altında ezme hatasını hem de yine çalışanları bir emre amadelik ve gittikçe azalan üretkenlik modelinde tüketirken bir yandan da ahlaki değerlerde zayıflamayı ve yüksek eleman ve iş değiştirme oranlarını tetikleme hatalarını ezip geçiyor.

Bertolini'nin fikrini bütün kalbimle destekliyorum ama ben olsam şöyle bir değişiklik yapardım: Çalışanlara prim dağıtmak yerine –ya da prime alternatif olarak– ilave izin zamanı teklif edebilirdim. Pek çok birey boş zamana küçük maddi artılardan daha fazla değer verir. Ben uykunun prim ya da fazladan tatil günleriyle takas edilebileceği bir "uyku kredi sistemi" önerirdim. En az bir koşul olurdu: Uyku kredi sistemi bir hafta veya bir ay süresince

sayılan toplam saatler üzerinden hesaplanmazdı. Öğrendiğimiz gibi, uykunun zihinsel ve fiziksel artılarından faydalanmak istiyorsanız uyku devamlılığı, yani hafta içinde borçlanmadan ve hafta sonu bir uyku şöleniyle borcunuzu ödemeyi ummadan her gece 7 ila 9 saat uyku imkânı bulmak da toplam uyku saati kadar önemlidir. Dolayısıyla "uyku kredi notu"nuz, uyku *miktarı* ve geceden geceye uyku *devamlılığının* kombinasyonu üzerinden hesaplanırdı.

Uykusuzluk çekenlerin illa cezalandırılmasına gerek yok. Bu rutin uyku izleme yöntemi onların da meseleyi fark etmelerine yardımcı olurdu ve akıllı telefonları üzerinden bilişsel davranışçı terapi görmeleri sağlanabilirdi. İnsomnia tedavisi de aynı kredi getirileriyle teşvik edilebilir, bireysel sağlık ve üretkenlik, yaratıcılık ve iş başarısı daha da iyileştirilebilirdi.

İkinci değişiklik fikrim esnek çalışma saatleriyle ilgili. Şirketlerin nispeten katı sınırlarla belirlenen (klasik 09.00-17.00 gibi) çalışma saatleri yerine, sıkıştırılmış ters U harfine benzeyen çok daha sivri bir bakış açısına ihtiyacı var. Kilit etkileşimler için herkesin hazır bulunacağı bir çekirdek zaman dilimi, mesela 12.00 ile 15.00 arası belirlenebilir. Öte yandan bütün kişiye özel biyolojik saatlere uyabilecek esnek uçlar olur. Baykuşlar çalışmaya geç başlar (mesela öğlen) ve akşam da çalışmaya devam ederek zihinsel kapasitelerinin ve fiziksel enerjilerinin tamamını işlerine verebilirler. Erkenci kuşlar da benzer şekilde işe erken başlama ve paydos etme saatlerine sahip olurlarsa "standart" iş gününün son saatlerini verimsiz kılacak bir uyku haliyle geçirmek zorunda kalmazlar. Bu durumun ikincil faydaları da olur. Trafiğin yoğun olduğu saatleri düşünün; bu yolla hem sabah hem akşam saatlerinde trafik azalır. Dolaylı bir şekilde zamandan, paradan ve stresten edilen tasarruf yabana atılacak cinsten olmaz.

İşyeriniz bu uygulamanın bir versiyonunu sunduğunu iddia ediyor olabilir. Ancak benim danışmanlık tecrübelerime göre, bu fırsat teklif edilse de özellikle yönetici ve liderler tarafından nadiren benimsenir. Daha iyi (ve uyku açısından akıllıca) şirket uygulamalarının en büyük kısıtlayıcısı dogmalar ve zihniyetlerdir.

Sektör içinde uyku değişiklikleri için üçüncü fikrim tıpla ilgili. Asistan doktorların çalışma düzenlerine daha fazla uyku enjekte etme ihtiyacı ne kadar büyükse uykunun hasta bakımındaki etkisine ciddi anlamda yeniden kafa yormak da bir o kadar önemli bir ihtiyaçtır. Bu fikri iki somut örnekle aydınlatabilirim.

1. ÖRNEK – AĞRI

Ne kadar az ya da bölük pörçük uyursanız her türlü acıya ve ağrıya da o kadar duyarlı olursunuz. İnsanların ciddi şekilde ve sürekli ağrı çektiği en yaygın yerlerden biri genellikle deliksiz uykuyu en az bulabildikleri yer, yani hastanelerdir. Bir hastanede en az bir gece geçirme talihsizliğini yaşadıysanız bunları zaten çok iyi biliyorsunuzdur. Sorunlar, durumu en ciddi olan (başka bir deyişle uykuya en çok ihtiyaç duyan) hastaların bakım gördüğü yoğun bakım ünitesinde daha da büyür. Cihazlardan yükselen aralıksız biplemeler ve vızıltılar, ara sıra çalan alarmlar ve sık sık yapılan tahliller hasta için dinlendirici ve bol uyku ihtimalini tamamen ortadan kaldırır.

Yatan hasta odaları ve koğuşlar üstünde yürütülen mesleki sağlık çalışmalarında, söz konusu yerlerdeki gürültü kirliliği seviyesinin, gürültünün 24 saat kesilmediği bir restoranın veya barınkine denk olduğu ortaya çıkarılmıştır. Yoğun bakımda çalan alarmların yüzde 50 ila 80'i gereksiz ve personel tarafından yok sayılabilecek türden alarmlardır. Tahliller ve hasta kontrolleri yapılırken zamanlama konusunda hassas davranılmaz ama uyku açısından kötü zamanlamalar daha da can sıkıcıdır. Ya hastaların doğal bir ikinci faz şekerlemenin tadını çıkaracakları öğleden sonrasına ya da sağlam bir uykuya daha yeni daldıkları sabahın erken saatlerine denk gelirler.

Kardiyak, medikal ve cerrahi yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmaların bütün hastalarda uykunun kötü olduğu saptamasını ortaya koyması hiç şaşırtıcı değildir. Gürültülü ve yabancı bir ortam olan yoğun bakım ortamının iyice bozduğu uykunun başlaması daha uzun sürer, arada sık sık uyanılır, uyku daha sığdır ve top-

lamda daha az REM uykusu içerir. Daha da kötüsü, doktorlar ve hemşireler hastaların yoğun bakım ünitelerindeki uyku miktarlarını aynı bireylerin objektif olarak ölçülen uyku miktarlarına göre her zaman daha yüksek tahmin ederler. Bütün bunlar bir araya gelince, hastanede yatan bir hastanın uyku ortamı dolayısıyla uyku miktarı, iyileşme dönemindeki ihtiyaçlarına tamamen aykırıdır.

Bu sorunu çözebiliriz. Uykuyu hasta bakımının merkezine ya da merkeze çok yakın bir yere koyan bir uyku sistemi veya tıbbi bakım tasarlamak zor olmamalı. Araştırma çalışmalarımda insan beyninin ağrı ve acıyla ilgili merkezlerinin, uykusuz kalınan gecenin ertesinde nahoş termal uyarıcılara (elbette zarar vermeyen uyarıcılar) sekiz saatlik sağlıklı bir uykudan sonrasına kıyasla yüzde 42 daha duyarlı olduğunu keşfettik. Beynin ağrı ve acıyla ilgili bu bölgelerinin morfin gibi narkotik ilaçların etkili olduğu bölgelerle aynı olması ilginçtir. Uyku doğal ağrı kesici etkisi göstermektedir ve o olmayınca acı, beyin tarafından daha akut biçimde algılanır, daha da önemlisi birey tarafından daha şiddetli hissedilir. Bu arada morfin arzu edilen bir ilaç değildir. Solunumu durdurma, bağımlılık ve yoksunluk gibi ciddi güvenlik sorunlarının yanı sıra korkunç derecede nahoş yan etkilere sahiptir. Bu yan etkiler arasında mide bulantısı, iştah kaybı, soğuk terlemeler, kaşınma, idrar torbası ve bağırsak sorunları bulunmaktadır – doğal uykuyu önleyen sedasyon halinden bahsetmiyorum bile. Morfin diğer ilaçların etkisini değiştirerek zararlı ilaç etkileşimlerine de yol açar.

Bu kapsamlı bilimsel araştırmalar grubundan bir sonuca varacak olursak, uyku şartlarını iyileştirerek hastane koğuşlarında kullanılan narkotik ilaçların dozunu azaltabilmeliyiz. Bu da hem güvenlik risklerinin ve yan etkilerin azalmasına hem de ilaç etkileşimi potansiyelini düşürmeye yarayacaktır.

Hastaların uyku şartlarını iyileştirmek sadece ilaç dozlarını azaltmakla kalmaz, bağışıklık sistemlerini de güçlendirir. Yatarak tedavi gören hastalar enfeksiyona karşı çok daha etkili bir savaş verebilir ve ameliyat sonrası iyileşme hızları artar. İyileşme hızının artması hasta yatış sürelerinin, sağlık bakım maliyetlerinin

ve sağlık sigortası ücretlerinin düşmesine olanak sağlar. Kimse hastanede gereğinden fazla kalmak istemez. Hastane yöneticileri de aynı fikirdedir. Uyku işe yarayabilir.

Uyku çözümlerinin illa karmaşık olması gerekmez. Kimi basit ve ucuzdur, üstelik faydaları kısa süre içinde görülebilir. İşe hasta için gerekli olmayan her türlü ekipmanı ve alarmı kaldırarak başlayabiliriz. İkinci olarak doktorları, hemşireleri ve hastane yöneticilerini deliksiz uykunun sağlığa faydaları konusunda bilgilendirerek hastaların uykusuna vermemiz gereken değeri fark etmelerini sağlayabiliriz. Ayrıca standart hastane formlarında hastalara uyku düzenlerini sorabilir, viziteleri ve tahlilleri alışılmış uyuma-uyanma ritimlerinin etrafında yapabiliriz. Bir apandisit ameliyatından sonra iyileşmeye çalışırken, doğal uyanma saatim 07.45 ise saat 06.30'da kaldırılmak istemeyeceğim kesindir.

Ya diğer basit uygulamalar? Tıpkı uzun uçuşlarda ikram edilen seyahat çantalarında olduğu gibi, koğuşa giriş yaptıkları anda bütün hastalara kulak tıkaçları ve uyku maskeleri dağıtılabilir. Geceleri kısık ve LED olmayan ışıklandırmalar, gün içinde parlak ışıklandırma kullanılabilir. Bu, hastaların güçlü sirkadiyen ritimler ve dolayısıyla güçlü bir uyuma-uyanma rutini geliştirip sürdürmelerine yardımcı olabilir. Bunların hiçbiri maliyetli şeyler değildir, çoğu hemen yarın yapılabilir ve hepsinin hastanın uykusuna önemli faydalar sağlayacağından adım gibi eminim.

2. ÖRNEK – YENİDOĞANLAR

Vaktinden önce doğan bir bebeğin hayatta kalmasını ve sağlıklı olmasını sağlamak zor bir iştir. Vücut ısısının dengesizliği, solunum stresi, kilo kaybı ve yüksek enfeksiyon oranları kalpte istikrarsızlığa, sinirsel gelişimde sıkıntılara ve ölüme yol açabilir. Hayatın bu prematüre safhasında bebekler gece gündüz zamanlarının büyük bir kısmını uykuda geçirmelidir. Ancak çoğu yenidoğan yoğun bakım ünitesinde güçlü ışıklar gece boyunca açık kalır ve sert tepe ışıkları da gün içinde bebeklerin ince göz kapaklarına âdeta saldırır. Yirmi dört saat ışık altında uyumaya çalıştığınızı düşünün. Bebeklerin bu

şartlarda normal şekilde uyuyamaması hiç şaşırtıcı değildir. Uyku eksikliğinin insanlar ve sıçanlar üzerindeki etkilerini anlattığımız bölümde öğrendiklerimizi bir kez daha tekrarlamakta fayda var: vücut ısısını koruma becerisini kaybetme, kardiyovasküler stres, solunumun baskılanması ve bağışıklık sisteminin çökmesi.

Neden yenidoğan yoğun bakım ünitelerini ve bakım sistemlerini en rahat uyunacak şekilde tasarlayıp doğa ananın bu iş için kusursuzlaştırdığı uykuyu hayat kurtaran bir araç olarak kullanmayalım? Sadece son birkaç ay içinde, gün içinde loş ışıklandırma, geceleri neredeyse tam karanlık şartlarına geçen sayısız yenidoğan yoğun bakım ünitesinin öncül araştırma bulgularına ulaştık. Bu şartlar sağlandığında bebeklerde uykunun istikrarının, süresinin ve kalitesinin iyileştiğini gördük. Sonuç olarak bu yenidoğanların kilo alımında iyileşme ve kandaki oksijen satürasyonlarında uykularına öncelik verilmeyen, dolayısıyla uykuları düzene sokulmayan erken doğan bebeklere göre önemli artışlar gözlendi. Daha da iyisi, bu iyi uyuyan erken doğan bebekler hastaneden beş hafta daha erken taburcu edildiler!

Bu stratejiyi az gelişmiş ülkelerde de, yüksek maliyetli aydınlatma değişikliklerine gitmek yerine sadece yenidoğan beşiklerinin üstüne ışığı kesen bir plastik parçası –ışığı dağıtacak bir örtü– yerleştirerek hayata geçirebiliriz. Bu uygulamanın maliyeti 1 dolardan düşük olacak ve hem elektrik tüketimini azaltma hem de uykuyu dengeleme ve güçlendirme faydası olacaktır. Bebeğe uykudan önce doğru zamanda (bizzat şahit olduğum üzere gecenin bir yarısı değil) banyo yaptırmak gibi basit bir şey bile uykuyu bozmak yerine destekleyecektir. Bunların ikisi de tüm dünyada uygulanabilir yöntemlerdir.

Bütün ülkelerin bütün pediyatrik ünitelerindeki bütün çocuklar için uykuya bu tarz güçlü yöntemlerle öncelik vermemek için hiçbir bahanemizin olmadığını eklemek zorundayım.

KAMU POLİTİKASI VE TOPLUMSAL DEĞİŞİM

Halkı uyku konusunda eğitmek için en yüksek düzeylerde, çok daha iyi kamuoyu kampanyalarına ihtiyacımız var. Ulaşım güven-

liği bütçemizden insanları uykulu araba kullanmanın tehlikeleri konusunda uyarmaya ayırdığımız pay, uyuşturucu ve alkole bağlı kazalar konusunda farkındalık yaratmayı amaçlayan sayısız kampanyanın yanında devede kulak kalıyor. Hem de uykulu halde araba kullanmak bu iki meseleden çok daha fazla sayıda ve ölümcül kazaya neden olmasına rağmen. Hükümetler bu tür bir kampanyayı hayata geçirseler her yıl yüz binlerce hayat kurtarabilirler. Üstelik böyle bir kampanya, uykulu halde araba kullanmanın neden olduğu kazaların dayattığı sağlık bakım ve acil servis faturalarını azaltarak kendi maliyetini çıkarabilir. Elbette bireyler için de sağlık ve araç sigortası ücret ve primlerini de düşürecektir.

Uykulu halde araba kullanmakla ilgili yasalar da bir başka fırsattır. Elbette uykusuzluğun saptanması kandaki alkol miktarı kadar kolay değil ama uykusuzluk sonucu taksirle adam öldürme suçlaması bazı eyaletlerde mevcuttur. Pek çok büyük otomobil üreticisiyle çalışmış biri olarak, sürücünün tepkilerinden, gözlerinden, arabayı sürme şeklinden ve kazanın doğasından yola çıkarak açıkça uykulu halde araba kullanma izi taşıyan kazaları saptayabilecek akıllı teknolojinin arabalardaki yerini almasının çok sürmeyeceğini söyleyebilirim. Özellikle kişisel uyku izleme araçlarının da popülerlik kazanmasıyla, kişisel geçmişle de birleştirilerek uyku eksikliğini saptamada alkolmetrenin dengini geliştirmeye çok yaklaşmış olabiliriz.

Bazılarınızın bundan hiç hoşlanmadığını biliyorum. Ama sevdiğiniz birini yorgunluğun neden olduğu bir kazada kaybetseydiniz böyle hissetmezdiniz. Neyse ki arabalarda yarı otonom sürücü özelliklerinin yaygınlaşması bu sorundan kaçınmamıza yardımcı olabilir. Arabalar aynı yorgunluk saptama özelliklerini kendi gözetimlerini artırmak ve ihtiyaç halinde kontrolü sürücüden büyük ölçüde almak için de kullanabilir.

Toplumları en yüksek düzeylerde dönüştürmek ne azımsanacak ne de kolay bir iştir. Ancak toplumun uykusunu daha iyiye doğru kaydırmak için sağlık alanında ispatlanmış başka yöntemleri ödünç alabiliriz. Bir örnek vereyim. ABD'de pek çok sağlık sigortası şirketi

spor salonuna giden üyelerine finansal kredi sağlar. Artan uyku miktarının sağlığa faydalarını göz önüne alarak daha istikrarlı ve daha çok uyku için neden benzer bir teşvik aracı kullanmayalım? Sağlık sigortası şirketleri bireylerin yaygın bir şekilde kullandığı ticari uyku izleme aygıtlarını onaylayabilir. Siz birey olarak kendi uyku kredi puanınızı sağlık hizmeti sağlayıcınızdaki profilinize girebilirsiniz. Farklı yaş grupları için makul eşikleri olan, sıralı, nispi ölçeğe dayalı bir sisteme göre aylık bazda artan uyku kredisi oranında daha düşük sigorta ücretiyle ödüllendirilirsiniz. Egzersiz gibi bu da toplum sağlığını genel olarak iyileştirip sağlık bakım maliyetlerini düşürecek ve insanların daha uzun ve daha sağlıklı hayatlar sürmelerine imkân sağlayacaktır.

Sigorta şirketleri birey tarafından daha düşük sigorta ücretleri ödenirken bile kârda olacaktır, zira sigortaladıkları bireylerin maddi yükünün önemli ölçüde azalması daha büyük kâr paylarına imkân yaratacaktır. Herkes kazanmış olacaktır. Elbette spor salonu üyeliğinde olduğu gibi insanlar bu düzene önce ayak uyduracaktır, sonra uygulamayı bırakanlar olacaktır. Sistemin açıklarından faydalanmaya veya sistemle oynamaya çalışanlar da olacaktır. Buna rağmen bireylerin sadece yüzde 50'si veya 60'ı uyku miktarlarını gerçekten artırmaya çalışsa bile bu hem yüz binlerce insanın hayatını kurtaracak hem de sağlık maliyetlerinde belki de onlarca ya da yüzlerce milyon dolar tasarruf sağlayacaktır.

Umarım bu fikirler size sağlıkla ilgili konularda medyada sıklıkla karşı karşıya kaldığımız kıyamet senaryosu hissinden çok, bir iyimserlik mesajı sunabilmiştir. Yazdıklarımın sizde kendinize ait daha iyi uyku çözümlerine, belki de içinizden birilerinin kâr amaçlı ya da kâr amacı gütmeyen ticari girişimlere dönüştürebileceği fikirlere kıvılcım olmasını umut etmiyor, bütün kalbimle diliyorum.

Sonuç

Uyumak ya da Uyumamak

İnsanlar bir asır gibi kısa bir süre içinde biyolojik olarak dayatılan ve evrimin yaşam destek işlevleri açısından kusursuzlaştırmak için tam 3 milyon 400 bin yıl harcadığı yeterli uyku ihtiyaçlarını terk ettiler. Sonuç olarak sanayileşmiş ülkelerde uykuda yaşanan azalma sağlığımız, yaşam süremiz, güvenliğimiz, üretkenliğimiz ve çocuklarımızın eğitimi üstünde korkunç bir etki yaratıyor.

Bu sessiz uyku kaybı salgını gelişmiş ülkelerde 21. yüzyılda karşı karşıya olduğumuz en büyük kamu sağlığı sorunudur. Uykuyu ihmal etmenin boğazımıza geçen yağlı urganından, sebep olduğu zamansız ölümden, davetiye çıkardığı hastalıklardan kaçınmak istiyorsak uykuya verdiğimiz kişisel, kültürel, profesyonel ve toplumsal değerde radikal bir değişiklik yapılmalıdır.

Hiç utanmadan ve tembel olarak etiketlenmekten çekinmeden eksiksiz gece uykusu hakkımızı talep etmenin zamanının geldiğine inanıyorum. Bunu yaparak sağlığın ve canlılığın akla gelebilecek bütün biyolojik yollardan dağıtılan o güçlü iksirine yeniden kavuşabiliriz. O zaman gün içinde var olmanın bereketiyle demlenmiş bir şekilde ve tam anlamıyla uyanık olmanın nasıl bir şey olduğunu hatırlayabiliriz.

Ek

*Sağlıklı Uyku İçin 12 İpucu**

1. Bir uyku planına bağlı kalın. Her gün aynı saatte yatağa girin ve aynı saatte uyanın. Alışkanlık yaratırken insanlar uyku kalıplarındaki değişikliklere uyum sağlamakta güçlük çekerler. Hafta sonları geç saatlere kadar uyumak hafta içinden kalma uyku eksikliğini telafi etmez ve pazartesi sabahı erken kalkmayı güçleştirir. Yatma saatiniz için çalar saat kurun. Genellikle uyanma saati için çalar saat kurarız ama bunu yatma saati için yapmayı düşünmeyiz. Bu on iki ipucundan sadece biri aklınızda kalacaksa o ipucu bu olsun.
2. Egzersiz harikadır ama çok geç saatte yapılmamalıdır. Çoğu gün en az 30 dakika egzersiz yapmaya çalışın ama bunu yatma saatinizden en az 2 veya 3 saat önce yapın.
3. Kafein ve nikotinden uzak durun. Kahve, kola, bazı çaylar ve çikolata uyarıcı bir madde olan kafein içerir ve etkilerinin tamamen geçmesi 8 saati bulabilir. Bu nedenle akşamüstü içeceğiniz bir fincan kahve gece uykuya dalmanızı güçleştirebilir. Nikotin de sigara içenlerin genellikle çok hafif uyumalarına

* NIH Medline Plus'tan (internet) yeniden baskı. Dr. Bethesda: Ulusal Tıp Kütüphanesi (ABD); yaz, 2012. Tips for Getting a Good Night's Sleep. Erişim: https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/magazine/issues/summer12/articles/summer12pg20.html.

neden olan bir uyarıcıdır. Buna ek olarak, sigara içenler nikotin yoksunluğu nedeniyle genellikle sabahları erken uyanırlar.

4. Yatmadan önce alkollü içeceklerden uzak durun. Yatmadan önce bir kadeh içki içmek gevşemenize yardımcı olabilir ama ağır alkol tüketimi REM uykunuzdan çalarak sizi uykunun daha hafif evrelerinde tutacaktır. Ağır alkol tüketimi ayrıca gece solunum sıkıntısına da neden olabilir. Gecenin bir yarısı, alkolün etkisi geçince uyanmanız da çok olasıdır.
5. Gece geç saatte fazla yiyip içmekten kaçının. Hafif bir atıştırmalıkta sorun yok ama büyük bir öğün hazımsızlığa neden olur, bu da uykunuzu zedeler. Gece çok fazla sıvı tüketmek de tuvalet ihtiyacı yüzünden sık sık uyanmanıza neden olabilir.
6. Mümkünse uykunuzu geciktiren ya da bozan ilaçlardan uzak durun. Yaygın olarak reçete edilen bazı kalp, tansiyon ve astım ilaçları ve reçetesiz satılan veya bitki özlü öksürük, soğuk algınlığı ve alerji ilaçları da uyku düzeninizi bozabilir. Uyumakta sorun yaşıyorsanız doktorunuza ya da eczacınıza, aldığınız ilaçların uykusuzluğa neden olup olmadığını sorabilir ve o ilaçları günün başka bir saatinde veya akşam erken saatte almanızın mümkün olup olmadığını danışabilirsiniz.
7. Saat 15.00'ten sonra şekerleme yapmayın. Kısa şekerlemeler eksik uykunuzu telafi edebilir ama geç saate kaldıklarında gece uykuya dalmayı güçleştirir.
8. Yatmadan önce gevşeyin. Gününüzü gevşemeye zaman kalmayacak şekilde aşırı doldurmayın. Okumak, müzik dinlemek gibi gevşetici bir aktivite yatma zamanı ritüelinizin bir parçası olmalıdır.
9. Yatmadan önce sıcak bir duş yapın. Banyodan çıktıktan sonra vücut ısınızda gerçekleşecek olan düşüş, uykunuzun gelmesine yardımcı olabilir. Banyo yapmak gevşemenizi ve yavaşlamanızı sağlayarak uykuya daha hazır olmanıza yardım edebilir.
10. Karanlık yatak odası, serin yatak odası, aygıtlardan arındırılmış yatak odası. Sesler, parlak ışıklar, rahatsız bir yatak veya yüksek ortam ısısı gibi dikkatinizi uykudan uzaklaştırabilecek

hiçbir şeye odanızda yer vermeyin. Odanın sıcaklığı serin olarak ifade edilebilecek kadar düşük olduğunda daha iyi uyursunuz. Yatak odasındaki televizyon, cep telefonu ve bilgisayar dikkatinizi dağıtıp sizi ihtiyaç duyduğunuz uykudan mahrum bırakabilir. Rahat bir yatak ve yastık iyi bir gece uykusunu destekleyebilir. Genellikle uykusuzluk çeken bireylerin gözü saatte olur. Saati görmeyeceğiniz şekilde çevirirseniz uykuya dalmaya çalışırken zaman konusunda endişelenmezsiniz.

11. Doğru miktarda ve doğru şekilde güneş ışığı alın. Gün ışığı günlük uyku kalıplarını düzenlemede kilit önem taşır. Her gün en az 30 dakika doğal gün ışığına çıkmaya çalışın. Mümkünse sabahları güneşle uyanın veya çok parlak ışıklar kullanın. Uyku uzmanları uykuya dalma sorunu yaşıyorsanız en az bir saat sabah güneşi almanızı ve yatma saatinden önce ışıkları kısmanızı öneriyorlar.
12. Yatakta uyanık yatmayın. 20 dakikanın sonunda hâlâ uyanıksanız ve endişelenmeye veya kaygılanmaya başladığınızı hissediyorsanız kalkın ve uykunuz gelene kadar sizi gevşetecek aktivitelerle meşgul olun. Uyuyamama kaygısı uykuya dalmanızı güçleştirebilir.

İllüstrasyon İzinleri

Aşağıdakiler dışında bütün çizimler yazara aittir.

Şekil 3. Noever, R., J. Cronise ve R. A. Relwani. 1995. *Using spider-web patterns to determine toxicity.* NASA Tech Briefs 19(4):82'den uyarlanmıştır.

Şekil 9. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2767184/figure/F1/ sayfasından uyarlanmıştır.

Şekil 10. http://journals.lww.com/pedorthopaedics/Abstract/2014/03000/Chronic_Lack_of_Sleep_is_Associated_With_Increased.1.aspx sayfasından uyarlanmıştır.

Şekil 11. http://www.cbssports.com/nba/news/in-multibillion-dollar-business-of-nba-sleep-is-the-biggest-debt/ sayfasından uyarlanmıştır. Kaynak: https://jawbone.com/blog/mvp-andre-iguodala-improved-game/.

Şekil 12. https://www.aaafoundation.org/sites/default/files/AcuteSleepDeprivationCrashRisk.pdf'den uyarlanmıştır.

Şekil 15. http://bmjopen.bmj.com/content/2/1/e000850.full sayfasından uyarlanmıştır.

Şekil 16. http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/research_reports/RR1700/RR1791/RAND_RR1791.pdf'den uyarlanmıştır.

Teşekkür

Bu kitabın ortaya çıkması kendini bu alana adamış uyku bilimcilerin ve laboratuvarımdaki öğrencilerin gayretleriyle mümkün oldu. Kahramanca araştırma çabaları olmasaydı çok cılız ve bilgiden yoksun bir metin olarak kalırdı. Ancak bilim insanları ve genç araştırmacılar keşiflerde denklemin sadece yarısını oluştururlar. Temel buluşların ve atılımların yapılabilmesi, araştırma deneklerinin ve hastaların paha biçilmez ve gönüllü katılımları sayesindedir. Bütün bu bireylere en derin şükranlarımı sunuyorum. Teşekkürler.

Bu kitabın kaleme alınmasında hayati rol oynayan üç isim daha var. İlki bu kitaba ve toplumu değiştirme misyonuna inanan eşsiz yayımcım Scribner'dır. İkinci olarak üstün yetenek sahibi, ilham verici ve gayretli editörlerim Shannon Welch ve Kathryn Belden'a minnet borçluyum. Son olarak kılavuz ışığını üstümden eksik etmeyen değerli ajansım, yazma konusunda akıl hocam Tina Bennett'a teşekkürlerimi sunarım. Tek arzum bu kitabın bana ve kitaba verdiğiniz değere layık olabilmesidir.

"Walker uykuya âşık ve bizim de âşık olmamızı istiyor. Hem de bir an önce."

NEW YORK TIMES

Yakın zamana kadar bilim niçin uyuduğumuzu, uykunun ne işe yaradığını ya da uykusuzluğun neden sağlığa bu kadar zararlı olduğunu açıklayamıyordu. Yeme, içme ve üreme gibi diğer temel ihtiyaçlarla karşılaştırıldığında da uykunun amacı belirsiz kalıyordu.

Nörobilimci ve uyku uzmanı Profesör Matthew Walker uykunun hayatımızın en önemli ama en az anlaşılan yönlerinden biri olduğunu söylüyor. Uyumak beynimizin öğrenme, ezberleme ve mantıklı karar verme dâhil pek çok işlevini destekliyor, duygularımızı yeniden düzenliyor, bağışıklık sistemimizi güçlendiriyor, metabolizmamızın ince ayarını yapıyor ve iştahımızı dengeliyor. Rüya görmek ise beyne geçmişte ve yakın zamanda edindiğimiz bilgileri harmanlayabileceği görsel bir gerçeklik alanı sunarak yaratıcılığı artırıyor.

Walker bu merak uyandıran kitabında uykuyu devrimsel bir bakış açısıyla ele alarak uykunun fiziksel ve zihinsel sağlığımızı nasıl etkilediğini inceliyor. Çığır açan bilimsel araştırmalar ile kendi klinik tecrübelerini bir araya getirerek öğrenme becerimizi artırmak, ruh halimizi iyileştirmek, enerji seviyemizi yükseltmek, hormonlarımızı düzenlemek, kanseri, Alzheimer hastalığını ve diyabeti önlemek, yaşlanmanın etkilerini geciktirmek, yaşam süremizi uzatmak, çocuklarımızın daha iyi öğrenmelerini sağlamak ve yaptığımız işlerde üretkenliğimizi artırmak için uykudan nasıl faydalanabileceğimizi açıklıyor. Aynı zamanda her gece daha iyi uyumamızı sağlayacak tavsiyelerde bulunuyor.

Niçin Uyuruz? sizi baştan sona büyüleyecek kadar zekice kaleme alınmış, anlaşılır ve aydınlatıcı bir uyku rehberi.

"*Niçin Uyuruz?* şirket yöneticilerinin, eğitimcilerin, ebeveynlerin, hükümet yetkililerinin ve geceleri iyi uyuyamayan herkesin okuması gereken bir kitap."

LIBRARY JOURNAL

www.pegasusyayinlari.com
ISBN:978-605-299-630-0
9 786052 996300